

THE MAURITIUS DEER FARMING  
CO-OPERATIVE SOCIETY LTD

ÎLE MAURICE

REPUBLIQUE FRANÇAISE  
MINISTÈRE DE LA COOPÉRATION

**CIRAD-Dist**  
UNITÉ BIBLIOTHÈQUE  
Baillarguet

**MISSION D'APPUI SUR LA GESTION DES RESSOURCES  
FOURRAGÈRES ET DES COMPLÉMENTS ALIMENTAIRES  
EN ELEVAGE CERVIDÉ A L'ILE MAURICE**

**Mission effectuée du 10 au 17 Novembre 1996**

---

Par  
Gilles MANDRET

Rapport CIRAD-EMVT N° 96052

5 Décembre 1996



CIRAD-EMVT  
Département d'Elevage et de Médecine Vétérinaire du CIRAD  
Campus International de Baillarguet  
BP 5035  
34 032 Montpellier Cedex 1  
France



CIRAD

\*000055858\*

**MISSION D'APPUI SUR LA GESTION DES RESSOURCES  
FOURRAGÈRES ET DES COMPLÉMENTS ALIMENTAIRES  
EN ELEVAGE CERVIDÉ A L'ILE MAURICE**

**Mission effectuée du 10 au 17 Novembre 1996**

---

Par  
Gilles MANDRET

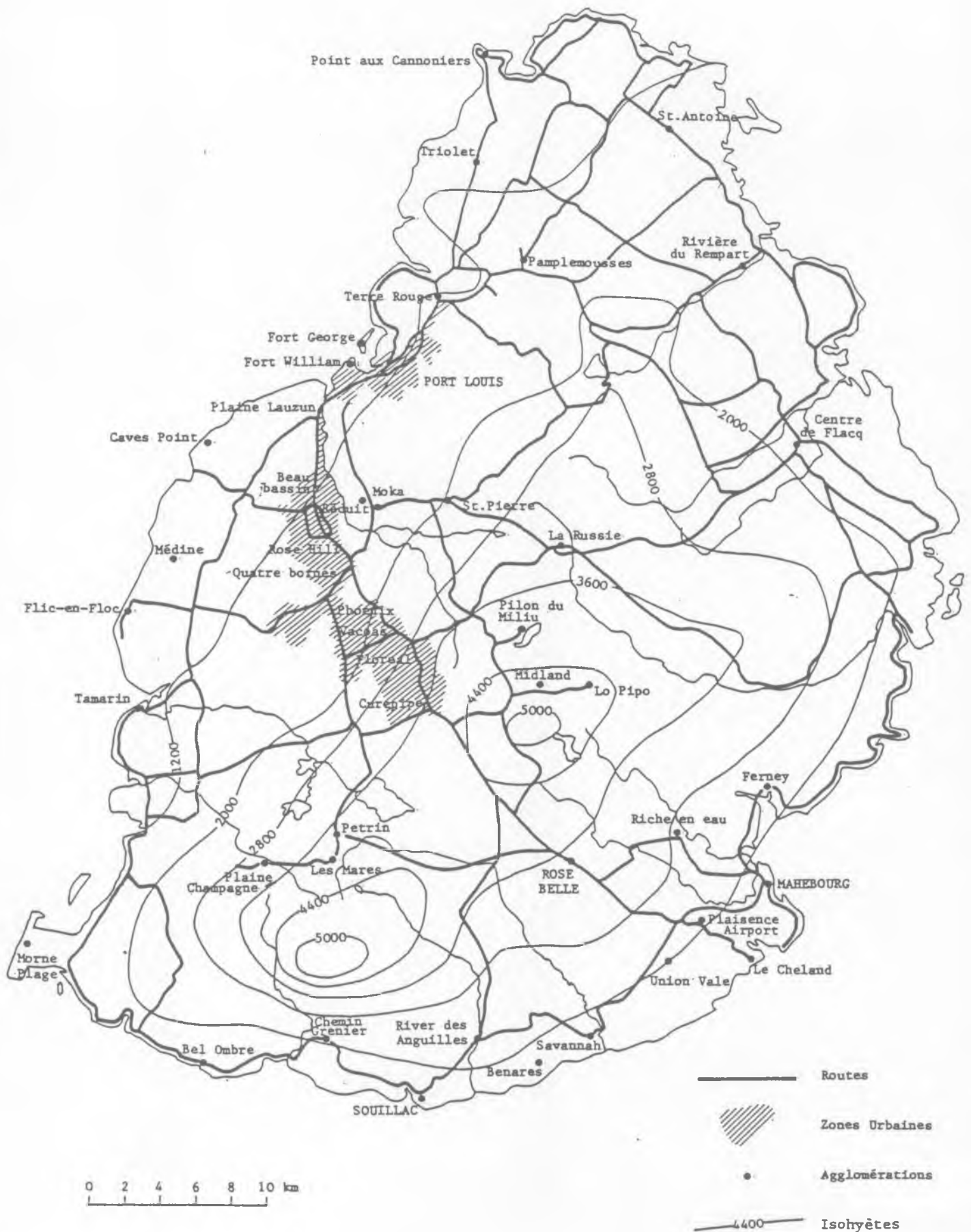
Rapport CIRAD-EMVT N° 96052

5 Décembre 1996



**CIRAD-EMVT**  
Département d'Elevage et de Médecine Vétérinaire du CIRAD  
Campus International de Baillarguet  
BP 5035  
34 032 Montpellier Cedex 1  
France

# ILE MAURICE



AUTEUR :  
Gilles MANDRET

ACCÈS à la RÉFÉRENCE du  
DOCUMENT :  
Libre

ORGANISME AUTEUR :  
CIRAD-EMVT

ETUDE FINANCÉE PAR :  
France, Ministère de la Coopération.  
The Mauritius Deer Farming Co-  
operative Society LTD.

ACCÈS au DOCUMENT :  
Service d'Information scientifique du  
CIRAD-EMVT

AU PROFIT DE :  
The Mauritius Deer Farming Co-  
operative Society LTD, Ile Maurice.

TITRE :  
Mission d'appui sur la gestion des ressources fourragères et des compléments alimentaires en  
élevage cervidé à l'île Maurice (Rapport CIRAD-EMVT n°96052)

TYPE D'APPROCHE :  
Rapport d'identification

DATE et LIEU de PUBLICATION :  
Montpellier - 5 Décembre 1996

PAYS ou RÉGIONS CONCERNES :  
Île Maurice

MOTS-CLÉS :  
identification, cervidés, cerf rusa, pâturages, paille de canne, cultures fourragères, île Maurice

RÉSUMÉ :  
L'élevage de cerfs rusa à l'île Maurice représente une filière importante avec un cheptel de 60 000 têtes dont 10 000 en élevage intensif encadré par la Mauritius Deer Farming Co-operative Society LTD. Si les éleveurs de cerfs ont une bonne connaissance de l'animal, il n'en est pas de même pour la production fourragère qui est très peu développée et qui est essentiellement basée sur l'utilisation de pâturages à *Cynodon plectostachyus* (Star grass). Le développement de la production fourragère doit passer par une meilleure gestion et utilisation des ressources fourragères actuelles, des pratiques de fertilisation, par la production de réserves fourragères sous forme de balles rondes enrubannées de paille de canne à sucre traitée à l'urée, de foin humide de luzerne (mécanisation indispensable), ou encore d'ensilage de maïs plante entière et par une meilleure complémentation alimentaire. L'expérience réunionnaise en la matière et les travaux de recherche menés sur l'île soeur par le CIRAD pourraient servir de support à ce développement.

## SOMMAIRE

	Page
<u>MOTIVATIONS</u>	4
<u>L'ELEVAGE DE CERFS <i>RUSA</i> A L'ÎLE MAURICE</u>	5
1 - UNE FILIERE RECENTE	5
2 - DES PRATIQUES BONNES MAIS PAS A L'OPTIMUM	6
3 - UNE FILIERE RENTABLE MAIS QUI PEUT L'ETRE PLUS	9
<u>PROPOSITIONS</u>	11
1 - GESTION DES PÂTURAGES EXISTANTS	11
1 - 1 - Les pâturages herbacés	11
1 - 2 - Les pâturages ligneux	14
1 - 3 - Appui de la coopération française	16
2 - L'ALIMENTATION COMPLEMENTAIRE	17
3 - LES RESERVES FOURRAGERES	18
3 - 1 - La paille de canne	18
3 - 2 - Les cultures fourragères	19
3 - 3 - Appui de la coopération française	21
<u>CONCLUSION</u>	23
<u>DEROULEMENT DE LA MISSION</u>	25
<u>ANNEXE 1 - Teigne du cerf <i>rusa</i></u>	27
<u>ANNEXE 2 - Enrobage des semences</u>	35
<u>ANNEXE 3 - Fiches techniques fourrages</u>	41
<u>ANNEXE 4 - Coûts missions et matériel</u>	51
<u>ANNEXE 5 - Aliments du bétail</u>	57
<u>ANNEXE 6 - Fiches techniques matériel agricole</u>	67

## MOTIVATIONS

Les éleveurs de cerfs, regroupés en coopérative avec la *Mauritius Deer Farming Co-operative Society Ltd* depuis le 13 novembre 1992, ont fait appel à la Mission d'Aide et de Coopération française pour un soutien financier au développement de la filière.

Cette demande faisait suite à la visite du Dr Philippe Chardonnet (CIRAD EMVT), en mars 1992, visite au cours de laquelle fut constatée la nécessité de renforcer la coopération entre pays producteurs de cerf *rusa* dans le domaine de la recherche appliquée à cet élevage.

Le soutien qui a été demandé à la Mission d'Aide et de Coopération française comporte 4 phases :

- La première phase consiste à élaborer un programme opérationnel et adapté de Recherche-Développement sur le cerf *rusa* à l'île Maurice, dégageant des opérations concrètes propres à répondre aux besoins de l'élevage. Ce volet est assuré par un opérateur local en la personne du vétérinaire conseil de la coopérative.

- La deuxième phase prévoit la mission d'un expert du CIRAD EMVT en gestion des pâturages et des compléments alimentaires pour faire le bilan des acquis locaux et favoriser l'échange d'informations techniques dans le domaine des ressources fourragères. Notre mission s'inscrit dans cet axe d'intervention.

- La troisième phase porte sur le co-financement (coopérative - M.A.C.) d'une mission d'étude du vétérinaire conseil de la coopérative, sur l'élevage du cerf *rusa* en Nouvelle Calédonie, afin de permettre l'échange d'expérience et de renforcer les liens entre producteurs.

- La dernière phase consiste en une mission d'un expert du CIRAD EMVT, spécialiste du cerf *rusa* pour faire un bilan des résultats obtenus à partir des phases précédentes et proposer des orientations pour le développement de la filière cervidés à l'île Maurice.

## L'ELEVAGE DE CERFS *RUSA* A L'ÎLE MAURICE

### SITUATION ET PRATIQUES

#### 1 - UNE FILIÈRE RÉCENTE ET EN CROISSANCE

Bien que l'introduction de cerfs de Java à l'île Maurice remonte au 17<sup>e</sup> siècle, l'apparition du premier élevage ne date que de 1976. Le développement de cette filière est donc récent et dynamique puisqu'en 1992 l'île comptait 14 élevages. A l'heure actuelle, 10 de ces élevages se sont regroupés en coopérative, la Mauritius Deer Farming Co-operative Society Ltd. Cette coopérative a l'avantage d'avoir un jeune directeur très actif en la personne de Jacqueline SAUZIER qui pratique une politique commerciale efficace avec près de 3 000 carcasses vendues localement par an (entre 1993 et 1996 le nombre de carcasses commercialisées par la coopérative est passé de 1413 à 2950) et qui cherche à diversifier les activités de la coopérative. Le cuir de cerf est maintenant produit à l'île Maurice grâce à la mise au point d'un procédé de tannage. Il devrait être commercialisé sous la marque "Genuine Deer Leather from Mauritius". La coopérative représente un cheptel de 10 000 têtes sur les 60 000 cerfs *rusa* de l'île, les 50 000 restants étant dans des "chassés" (nom local désignant un domaine de chasse). A titre de comparaison, c'est 10 fois plus que le cheptel cervidé de La Réunion et 2 fois plus que le cheptel bovin réunionnais. On comprend toute l'importance de cette filière pour l'île Maurice.

NOM DE L'ELEVAGE	MÂLES	FEMELLES	TOTAL
DF	526	1 286	1 812
CONST	419	1 312	1 731
BC	595	1 294	1 889
MD	387	1 194	1 581
RPA	101	450	551
SP	121	291	412
SV	111	427	538
FIDES	0	0	0
DRBC	183	410	593
GSDF	123	424	547
<b>TOTAL</b>	<b>2 566</b>	<b>7 088</b>	<b>9 654</b>

Tableau 1 - Effectifs de cerfs au 01 / 11 / 1995 des élevages de la coopérative.

La demande de viande de cerf à l'île Maurice étant supérieure à l'offre, cette filière a un potentiel de développement évident. De plus, la coopérative a en préparation la publication d'un

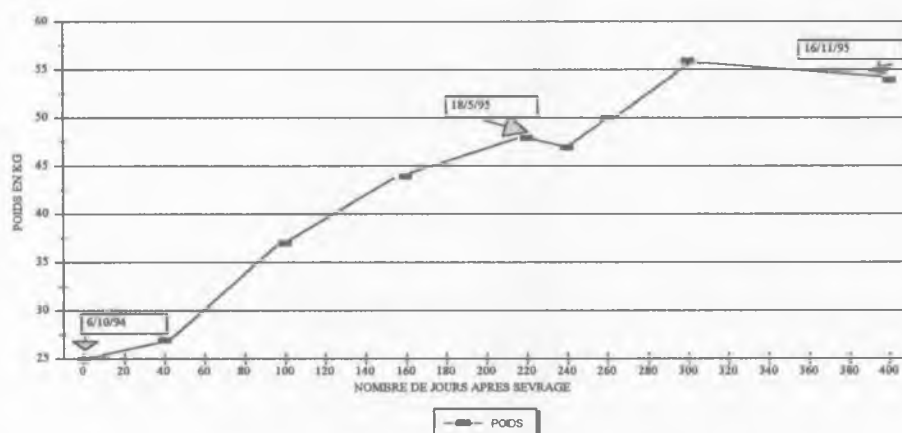
livre de recettes de cuisine, ce qui ne peut que favoriser la consommation.

Du point de vue de la qualité de la viande, la coopérative est cependant freinée par les faits que l'abattoir de la Mauritius Meat Authority n'est pas aux normes CEE, ce qui bloque le marché à l'exportation, et qu'il n'a pas les équipements nécessaires à une bonne maturation de la viande ni à une amélioration de la tendreté par stimulation électrique.

La coopérative envisage de créer un centre d'engraissement auquel serait couplé un abattoir et une salle de découpe. C'est certainement la meilleure solution.

## **2 - DES PRATIQUES BONNES MAIS PAS A L'OPTIMUM**

Les éleveurs ont presque tous une bonne connaissance de leurs troupeaux dont ils en suivent les courbes de croissance, les taux de naissance, de sevrage et de mortalité. Sur l'élevage de "Médine" les courbes de croissance ont été suivies régulièrement de 1994 à 1996 avec l'enregistrement des pesées mensuelles de 470 cerfs. Chaque animal est identifié par un numéro et une étiquette posée à l'oreille.



*Figure 1 - Croissance des mâles après le sevrage  
(Effectif sélectionné 150 mâles, données M. KOENING)*

La courbe de croissance fait bien apparaître un départ en croissance difficile au sevrage qui peut s'expliquer par le stress occasionné mais aussi par le déficit fourrager constaté entre les mois de septembre et novembre. Cette période est effectivement critique puisqu'on retrouve en fin de courbe, sur des animaux adultes, une chute de poids. Un essai de complément alimentaire, mené à partir du mois de juin de l'année qui suit le sevrage, a montré sur l'élevage de Médine (figures 1 et 2) que le déficit fourrager est à peine compensé par l'aliment complémentaire apporté (plus d'effet pour les mâles que pour les femelles), mais que cet effet ne



dures pas.

Pour les mâles, la période du rut peut être responsable de pertes de poids, mais on retrouve les mêmes problèmes, en plus accentués (figure 2), sur le troupeau de femelles avec en plus un effet nul de l'alimentation complémentaire en saison froide.

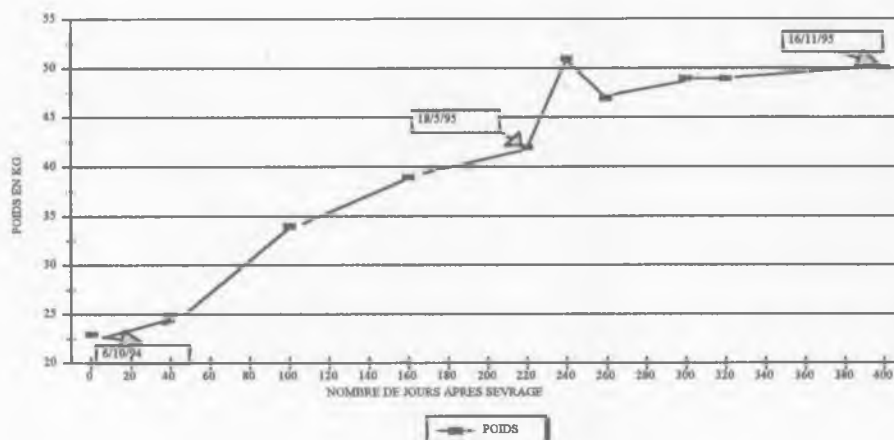


Figure 2 - Croissance des femelles après le sevrage  
(Effectif sélectionné 200 femelles, données M. KOENING)

Les femelles semblent donc beaucoup plus sensibles à l'alimentation fourragère. On retrouve ce difficile démarrage de la croissance dans le mois qui suit le sevrage (faute, en partie, d'une alimentation fourragère suffisante en quantité et qualité). Avec la saison chaude et humide, les croissances sont fortes mais marquent un arrêt en avril-mai qui peut s'expliquer par une baisse de la valeur alimentaire du fourrage due aux fortes pluies de février-mars. A cette époque l'activité biologique du sol est faible et la déminéralisation est intense. La pousse de l'herbe qui suit est très pauvre au niveau des valeurs azotées.

Ceci pose le problème de la gestion des pâturages, notamment au niveau des pratiques de fertilisation, car des essais menés par le CIRAD Elevage à la Réunion ont mis en évidence cette baisse des valeurs azotées à cette période de l'année. Ils ont également mis en évidence l'inutilité d'une fertilisation des prairies en février-mars.

Par ailleurs, on peut se poser la question de la valeur de l'alimentation complémentaire, à base de litière de poulets, qui est pratiquée, car les copeaux de bois et la bagasse ne sont pratiquement pas digestibles. Les meilleures conditions d'alimentation sont quand même obtenues avec une alimentation fourragère.

De toute évidence le point de blocage actuel, pour le développement des élevages de cerfs à l'île Maurice, se situe au niveau de la gestion des ressources fourragères. En moyenne, des mortalités de 10 % sont régulièrement enregistrées sur les faons et il semble que les raisons sanitaires n'expliquent pas tout. Un éleveur de Rivière Noire a même eu des mortalités de 30 % en période de déficit fourrager important. Des mortalités similaires ont été observées à la Réunion du fait que l'alimentation ne répondait pas aux besoins des mères en début de lactation. Le point critique pour les biches se situe après la mise bas, en début de lactation.

On observe deux périodes critiques pour l'alimentation fourragère (figure 3) :

- la fin de la saison des pluies (avril-mai) pour des raisons de qualité du fourrage,
- la fin de la saison sèche (septembre-novembre) pour des raisons de quantités insuffisantes.

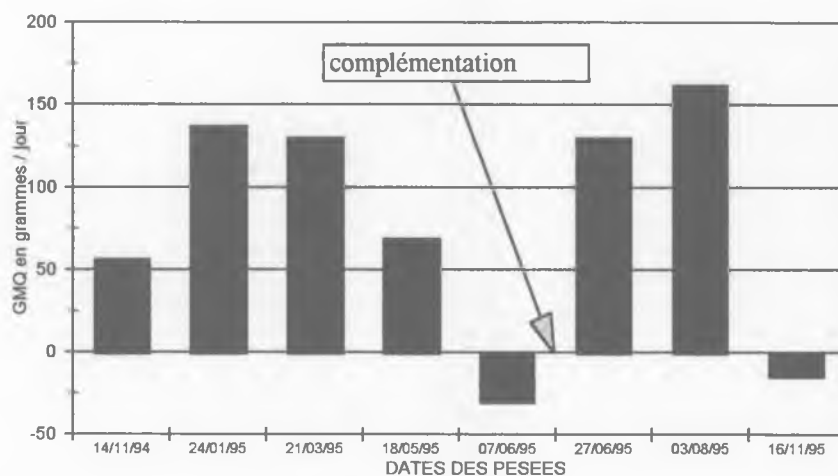


Figure 3 - Gains Moyens Quotidiens entre deux pesées des femelles  
(Effectif sélectionné : 200 femelles, données M. KOENING)

La fin de la saison des pluies est d'autant plus critique pour les femelles qu'elle correspond à la période des mises bas et du début des lactations, donc à un moment où les besoins physiologiques sont accrus. On comprend qu'un défaut d'alimentation se traduise par des croissances négatives (figure 3) où les animaux perdent du poids.

La seconde période critique concerne tout le troupeau (septembre- novembre) : fin du rut pour les mâles, sevrage pour les jeunes et fin de lactation pour les femelles. L'impact de l'alimentation se ressentira aussi bien sur les jeunes qui auront un mauvais départ en croissance que sur les animaux adultes qui ont besoin de reconstituer leurs réserves.

Sur la côte sous le vent les animaux perdent leurs poils du fait de ce que les éleveurs appellent "la gale du cerf". Il peut s'agir d'une carence en zinc mais aussi de la teigne. Cette dernière est une dermato-mycose habituellement peu fréquente, bien qu'on la trouve en Nouvelle Calédonie sur les cerfs sauvages et d'élevage, dont l'agent est *Trichophyton verrucosum* (annexe 1), et qui se transmet facilement par contact à l'homme. Il est important de résoudre ce problème qui peut être une cause de mortalité et qui est très certainement une cause de chute des performances zootechniques.

### **3 - UNE FILIÈRE RENTABLE MAIS OUI PEUT L'ÊTRE PLUS ENCORE**

La plupart des élevages de cerfs appartiennent à des sociétés sucrières qui ont adopté une politique de diversification sur les terres marginales de la canne à sucre. Dans ces conditions l'activité d'élevage correspond plus à une politique d'occupation des terres où l'on cherche à minimiser les coûts de production. L'élevage de cerfs n'est pas placé au même niveau que la production sucrière, c'est-à-dire dans une optique productiviste basée sur la notion de profits.

Pour des zones d'élevage similaires, les coûts de production calculés en 1994 sur une exploitation que nous appellerons "x" pour des raisons évidentes de confidentialité, d'environ 90 Ha, sont deux fois supérieurs (14000 Rs/Ha) à ceux d'une exploitation "y" d'environ 140 Ha (6700 Rs/Ha).

Les principales raisons de cette différence portent essentiellement sur les modes de gestion. Si on analyse les dépenses de ces deux élevages on s'aperçoit que la répartition des charges est globalement la même :

- Pour l'exploitation "x", les charges de main d'oeuvre et d'intrants représentent respectivement 32 % et 58 % du coût de production.

- Pour l'exploitation "y", ces charges sont pratiquement identiques et représentent respectivement 36 % et 53 % du coût de production.

Pourtant ces chiffres cachent des réalités bien différentes (tableau 2).

	ELEVAGE "X"	ELEVAGE "Y"	ELEVAGE "Z"
main d'oeuvre en % du coût de production	32 %	36 %	52 %
intrants en % du coût de production dont :	58 %	53 %	39 %
-Engrais en % du coût des intrants	5 %	27 %	6 %
-Aliment en % du coût des intrants	79 %	54 %	74 %
<b>Bénéfice à l'hectare</b>	<b>300 Rs</b>	<b>1 000 Rs</b>	
<b>Perte à l'hectare</b>			<b>- 8 000 Rs</b>
Nombre d'animaux à l'hectare	22	9	19

*Tableau 2 - Répartition des charges et des bénéfices sur 3 exploitations différentes*

Pour les élevages "x" et "y" les dépenses d'intrants traduisent deux gestions à l'opposé. Dans le cas de "x", on mise peu sur la production fourragère (5 % pour les dépenses d'engrais) malgré une charge à l'hectare très élevée (22 bêtes). Cette orientation oblige l'éleveur à concentrer ses efforts sur l'achat de nourriture extérieure pour 79 % du coût de ses intrants. D'où un coût de production à l'hectare deux fois plus élevé que pour "y" et un bénéfice trois fois moindre.

Dans le cas de "y", l'éleveur a misé sur sa production fourragère, principalement à base de *Cynodon plectostachyus* (K. Shum.) Pilg. (Star grass). Ses dépenses d'engrais sont plus élevées, il réduit le coût de l'aliment (54 %) et adapte sa charge/Ha (9 bêtes) à sa production fourragère. Son bénéfice rapporté à l'hectare est alors trois fois plus élevé que "x".

Un troisième cas correspond à l'exploitation "z" dont la superficie est d'environ 90 Ha. Elle ne se situe pas dans la même zone d'élevage mais son type de gestion est similaire à celui de l'élevage "x" : surface, charge à l'hectare élevée, peu d'engrais, alimentation complémentaire coûteuse. Cet élevage a en plus privilégié l'utilisation d'une main d'oeuvre chère, bien que les frais d'entretien manuel des pâturages ne soient pas plus élevés que pour l'élevage "y". Ce type de gestion engendre une perte sèche sur l'exercice 1994, perte qui est certes accentuée par le fait qu'il a vendu moins d'animaux que les autres élevages cette année là (2,7 fois moins que "y") mais qui aurait persisté avec le même nombre d'animaux vendus que "y".

Il est quand même évident, aussi bien du point de vue économique que des performances zootechniques des animaux, que l'amélioration de l'alimentation fourragère permettrait d'améliorer la rentabilité de ces élevages.

En 1996, certains élevages dégagent un bénéfice allant jusqu'à 3000 roupies à l'hectare. C'est un résultat encourageant si on le compare à un hectare de canne à sucre qui rapporte en moyenne un bénéfice de 10 000 roupies. D'autant plus qu'il est possible d'augmenter rapidement ce bénéfice dans les élevages de cerfs en changeant les pratiques de la gestion fourragère. La gestion du troupeau, la valorisation du cuir, la création d'un abattoir adapté et l'ouverture de marchés peuvent ensuite faire la différence face une production sucrière dont la rentabilité à l'hectare n'augmentera pas si les accords du GATT ne sont pas favorables.

Il est souhaitable d'avoir un regard nouveau sur cette filière cervidés car elle est déjà rentable en tant qu'activité secondaire et elle peut l'être encore plus en tant qu'activité d'élevage avec tout ce que ce mot implique.

## PROPOSITIONS

### 1 - GESTION DES PÂTURAGES EXISTANTS

#### 1 - 1 - Les pâturages herbacés

Les pâturages des élevages de cerfs sont composés de graminées naturelles telles que, sur la côte au vent (1 500 à 2 000 mm) : *Stenotaphrum dimidiatum* (Linn.) Brongn. (herbe bourrique) ou, selon les éleveurs, *Ischaemum aristatum* L. (herbe d'argent). Il faudrait vérifier pour cette dernière espèce qu'il ne s'agisse pas de *Ischaemum indicum* (Houtt.) Merrill. car *Ischaemum aristatum* L. se plaît plutôt en zone marécageuse. Sur la côte sous le vent plus sèche (750 mm), *Themeda triandra* Forsk. (Herbe sikin ou hair skin) est la principale graminée naturelle.

Quelle que soit la côte, les éleveurs ont commencé à améliorer leurs pâturages en plantant des boutures de *Cynodon plectostachyus* (K. Shum.) Pilg. (Star grass). Ce fourrage a l'avantage d'être stolonifère, donc de bien couvrir le sol, et de produire 2 à 5 fois plus de fourrage que les graminées naturelles (tableau 3).

Type de fourrage	Star grass	Herbe bourrique	Herbe d'argent
Rendement en Kg MS/Ha/an (sans engrais)	9 157	4 445	2 928
Rendement en Kg MS/Ha/an (avec engrais)	10 960	5 200	3 967
% d'augmentation du rendement	19,7 %	17 %	35 %

Tableau 3 - Production fourragère de 3 graminées dans la zone humide, sans engrais et avec 240 Kg/Ha de nitrate d'ammonium de chaux en 2 applications (septembre/février) (d'après H. Bheekie, R. Ramnauth et P. Dobee, Agricultural Research and Extension Unit).

#### La fertilisation

Bien que le rendement affiché soit plus élevé avec le star grass, il reste malgré tout très faible car le potentiel de cette plante est d'environ 15 tonnes de matière sèche à l'hectare et par an. L'augmentation de rendement avec ce type d'engrais n'est que de 19,7 % pour le star grass, 17 % pour l'herbe bourrique et 35 % pour l'herbe d'argent. Il est anormal que le star grass ne réponde pas plus à l'application d'engrais que les graminées naturelles.

Ceci peut signifier soit que la dose d'engrais n'est pas suffisante, soit que les périodes d'application de cet engrais sont mal choisies, soit que le type d'engrais n'est pas adapté.

### *A - Dose d'engrais*

De l'expérience que nous avons acquise à l'île de la Réunion, il est certain que la dose n'est pas en cause. Des essais menés sur l'île soeur ont mis en évidence qu'il valait mieux appliquer des petites doses (60 à 80 Kg/Ha d'azote) répétées dans l'année pour stimuler l'activité biologique du sol et augmenter l'absorption d'azote par la plante, donc stimuler la croissance.

### *B - Période d'application*

Par contre, les dates d'application de l'engrais ne sont pas adéquates car des différentes recherches bibliographiques que nous avons faites sur place, il semble que les périodes de minéralisation soient les mêmes qu'à la Réunion (sources : G. Mandret) :

- mi octobre à mi novembre
- mi décembre à mi janvier (période de minéralisation la plus intense)
- mi avril à fin mai

L'application d'engrais en février se traduit par une perte totale de celui ci, et il vaut mieux ne pas en mettre. L'application en septembre est peu efficace du fait de la sécheresse.

1 / Si l'éleveur ne peut faire qu'une application d'engrais, il vaut mieux la faire en avril pour profiter de l'activité biologique du sol qui s'accroît, permettant ainsi une meilleure valorisation de l'engrais. Une telle pratique prolongera la pousse de l'herbe et améliorera la valeur alimentaire du fourrage au moment critique des mises bas et du départ en lactation des femelles. Ceci est encore plus évident pour les chassés où les animaux sont à l'herbe toute l'année et où la gestion des pâturages est réduite au minimum indispensable dans bien des cas.

2 / Si l'éleveur peut faire 2 applications (cas le plus favorable) il aura intérêt à faire la première application début novembre (comme certains le font déjà) pour stimuler la reprise de croissance aux premières pluies. Un maximum de 15 % de l'azote de l'engrais sera utilisé directement par la plante. La plupart des 85 % restant seront utilisés par les micro-organismes du sol pour minéraliser la matière organique et on retrouvera un stock d'azote disponible dans le sol à la deuxième période de minéralisation vers la fin décembre. La production de biomasse en janvier, février et mars est suffisante, voire même excessive à cette période, et ne nécessite pas d'apport d'engrais. On aura alors avantage à pratiquer la deuxième application d'engrais en avril pour les mêmes raisons que précédemment.

### *C - Choix de l'engrais*

En ce qui concerne le choix de l'engrais, il faut se référer à la bibliographie existante sur l'île. Des études de sol ont été faites par l'ORSTOM et même si elles ont un caractère général, il ressort que les sols sont souvent carencés en potassium. De plus, des carences en magnésium sont observées sur ananas.

On aura donc intérêt, même si les pH ne sont pas très acides, à appliquer tous les ans de la chaux magnésienne. Les essais conduits à La Réunion ont montré qu'une meilleure valorisation de la chaux était obtenue lorsque l'épandage intervenait en début de saison fraîche (mai - juin).

En plus de la chaux magnésienne, il est important d'utiliser un engrais complet où le phosphore sera associé à l'azote car il y a une interaction positive entre ces deux éléments.

Les formules utilisées actuellement du type 22.5 - 7.5 - 7.5 n'apportent pas assez de potassium pour les pâturages. Il vaut mieux utiliser des formules titrant plus de phosphore et de potassium comme le 13 - 13 - 20 - 2 qui ne coûte que 5 555 roupies la tonne, soit 150 roupies de plus que la précédente formule, et qui renferme en plus du magnésium et des oligo éléments : azote (13 %), phosphore (13 %), potassium (20 %), magnésium (2 %), fer (1000mg/Kg), manganèse (500mg/Kg), zinc (500mg/Kg), bore (500mg/Kg), cuivre (100mg/Kg).

TYPES D'ENGRAIS DISPONIBLES	PRIX 1996 (Rs / Tonne)
17 - 2 - 27	5 167
17 - 8 - 25	5 638
CAN	4 308
13 - 13 - 20 - 2	5 555
13 - 20 - 20	6 261
20 - 0 - 20	4 848
M.O.P.	4 475
T.S.P.	6 538
Rock Phosphate	3 065
Sulfate d'Ammonium	3 325
10 - 0 - 9	1 800
22.5 - 7.5 - 7.5	5 402

*Tableau 4 - Types d'engrais disponibles à l'île Maurice et prix en 1996  
(sources : P. NOEL)*

Les nombreux affleurements rocheux dans les pâturages ne facilitent pas la mécanisation de l'épandage d'engrais mais dans bien des élevages il est possible d'épandre à la volée avec un épandeur type "vicon" porté sur tracteur. Ceci diminuerait les temps de travaux et permettrait un épandage plus régulier.

#### La rotation

Dans tous les cas il est impératif d'exploiter le pâturage à 30 jours de repousse pour profiter d'une biomasse suffisante par rapport à une valeur alimentaire à l'optimum. Il vaut mieux ne pas exploiter une parcelle et en faire une réserve fourragère pour la période sèche afin de respecter la rotation à 30 jours sur les autres parcelles que de vouloir à tout prix exploiter toutes les parcelles en période d'abondance. Les éleveurs auront l'impression de perdre de la quantité mais il faut résonner la production sur l'année car la différence est annuellement minime. Par contre la biomasse produite sera mieux valorisée du fait des bonnes valeurs alimentaires (teneurs azotées et digestibilité élevées).

#### L'amélioration des pâturages

L'amélioration fourragère des parcelles reste un problème à l'île Maurice dans la mesure

où il est quasiment impossible d'importer des semences de graminées. Les autorités craignent l'introduction de maladies transmissibles à la canne à sucre et toute introduction de graminées doit être faite par les services compétents qui reproduiront les semences dans des mini-champs semenciers sous contrôle stricte. Ceci signifie que les quantités de semences disponibles ne dépasseront pas les 100 ou 200 grammes au bout d'un an et qu'il faudra alors créer ses propres champs semenciers.

Il aurait été intéressant d'introduire les *Brachiaria humidicola* (Koronivia) et *B. decumbens* (Signal grass) sur la côte Est, de même que *Cenchrus ciliaris* (Buffel grass) sur la côte Ouest. Il n'est pas impossible de le faire mais compte tenu des procédures il faut l'envisager sur un pas de temps de 4 ans minimum. Un hectare de champs semencier devrait produire en *Brachiaria* environ 150 Kg de semences ce qui permettrait d'ensemencer à la suite 10 Ha. La floraison intervenant en mai, la récolte se ferait début juillet chaque année.

Les restrictions d'importation de semences ne sont pas aussi strictes en ce qui concerne les légumineuses. Un enrichissement des pâturages actuels en légumineuses herbacées à port dressé du type *Stylosanthes hamata* (Verano stylo) et *Stylosanthes scabra* (Seca stylo) serait un plus, surtout dans les parcelles très pierreuses qui offriront de ce fait une protection contre le broutage excessif, et dans les chassés pour améliorer la valeur alimentaire du fourrage ainsi que la fertilité des sols. Un enrobage des semences devra être fait pour le semis à la volée (annexe 2) dans des parcelles mises en défens.

## 1 - 2 - Les pâturages ligneux

Les ligneux fourragers sont présents, à des degrés divers, sur tous les élevages : *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. (Cassis), *Albizia lebbek* (L.) Benth (Bois noir), *Haematoxylum campechianum* Linn. (campêche) et un acacia appelé "gros piquant" qui est peut être *Acacia nilotica* (L.) Del..

La valeur du *L. leucocephala* est connue pour l'alimentation des animaux et il n'est pas nécessaire de décrire en détails ce fourrage intéressant.

Dans la zone de "Rivière Noire" les pâturages sont souvent envahis par le "gros piquant" mais l'envahissement est contrôlé par les éleveurs qui émondent régulièrement ces acacias. Il convient de garder ce type de ligneux, si on l'empêche de devenir envahissant, car la longueur de ses épines évite un broutage excessif par les cerfs et fournit un fourrage riche en azote en pleine période sèche, jusqu'à 12 % de matières azotées totales (bien que les teneurs en tannins limitent la digestibilité de cet azote).

D'autres ligneux fourragers pourraient être implantés soit sous forme de haies, soit dispersés dans les parcelles très empierrées. Pour cela, on choisira une parcelle qui ne sera pas exploitée pendant la saison des pluies (période d'abondance fourragère). Ph. CHARDONNET (1988) avait déjà signalé dans son rapport de mission intitulé "*observations et réflexions sur l'élevage de cerfs à l'île Maurice*" l'intérêt de *Desmanthus virgatus* (L.) Willd. (annexe 3).

Trois autres légumineuses arbustives, existantes à l'île Maurice, peuvent être utilisées dans les élevages de cerfs (annexe 3) :

- *Cajanus cajan* (L.) Millsp. ou ambrevade qui convient surtout pour la côte au vent mais qui peut



être essayé sur l'autre côte. Sa mise en place se fait par semis (2 à 3 cm de profondeur) mais il n'est pas nécessaire d'enrober les semences. Cette légumineuse est une des meilleures fixatrices d'azote dans le sol (14mg/jour). Bien que sa pérennité ne soit que de 4 ans, elle s'associe bien avec les graminées puisque 88 % de l'azote fixé par la légumineuse est transféré dans les feuilles de la graminée. Sa production de fourrage représente 15 à 20 tonnes de matière sèche par an avec des teneurs en matières azotées totales de 10 à 15 % et en cellulose brute de 20 à 28 %. Ce fourrage n'est apprécié qu'à maturité, dès la floraison ou l'apparition des gousses vertes, ce qui lui donne une chance de n'être pas surpâturé. Il est moins bien apprécié par le cerf rusa que par les bovins.

- *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp. qui devient un arbre et qui peut être planté par boutures. Cette facilité d'implantation en fait un ligneux fourrager intéressant pour la côte humide sur les parcelles très empierrées où il est quasiment impossible d'installer des pâturages. Étudié en Nouvelle Calédonie par le CIRAD ce fourrage est très bien apprécié par les cerfs et a une bonne valeur alimentaire avec plus de 20 % de protéines et peu de tannins. Il a la particularité de perdre ses feuilles en saison sèche mais s'il est coupé en début de saison sèche, il pourra fournir du feuillage plus longtemps. Son intérêt réside dans l'apport de protéines en saison des pluies où la production de fourrage n'est pas un problème de quantité mais plutôt de qualité.

- *Calliandra calothyrsus* Benth. Qui est de plus en plus utilisé depuis les attaques dévastatrices des insectes "psylles" sur *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. Pour son implantation, il est avantageux d'appliquer une fumure phosphopotassique à la plantation (70g/plant) car on augmente ainsi l'élongation des tiges de 46 % (résultats d'essais G. Mandret). La production fourragère de cette légumineuse représente un appoint non négligeable (5 tonnes de matière sèche/Ha/an) surtout si elle est consommée à un âge inférieure à 3 mois. La valeur azotée est excellente, comparable à une luzerne, et les teneurs en tannins sont encore faibles à 3 mois. De plus la digestibilité de la matière organique est encore élevée à cet âge. Les tiges d'un diamètre supérieur à 6mm ne seront pas consommées en dehors de l'écorce et des feuilles (tableau 5).

Age repousse	3 mois	6 mois	1 an
Rapport feuilles/tiges	3.08	1.14	0.92
% feuilles/plant	75.50	53.10	48.10
% écorce/plant	3.60	6.90	8.10
% tiges < 6 mm/plant	7.80	7.60	6.40
% matière sèche du consommable/plant	86.90	68.0	62.6
Matières minérales du consommable (%MS)	5.28	6.43	6.33
Matières azotées totales du consommable (%MS)	21.93	20.56	18.73
Cellulose brute du consommable (%MS)	16.93	22.84	21.41
Digestibilité du consommable (%matière organique)	60.63	49.37	47.94
Tannins dans le consommable (%MS)	0.69	2.11	2.09

Tableau 5 - Parties consommables et valeur fourragère du *C. calothyrsus* (sources : G. Mandret)

En ce qui concerne les plantations en haies, il faudrait les doubler aux pieds par une ligne de *Panicum maximum* Jacq. (localement appelé "fataque"). La graminée profiterait de l'apport d'azote de la haie et d'une meilleure infiltration de l'eau (jusqu'à +500% d'infiltrabilité sur les terrains en pente). La haie aurait ainsi une double fonction : apport fourrager important et effet anti-érosif.

### 1 - 3 - Appui de la coopération française

Le point le plus critique de cette approche sur la gestion des pâturages est qu'il n'existe pas à l'heure actuelle de références mauriciennes complètes sur la valeur des pâturages de l'île. Des données existent dans les organismes de recherche ou d'enseignement mais elles sont partielles et difficilement exploitables pour définir un plan de gestion approprié de ces pâturages.

Les laboratoires mauriciens peuvent faire et font des analyses de fourrage du type valeurs minérales et teneur en cellulose brute, mais ils n'ont pas les moyens matériels de faire des valeurs alimentaires avec analyse de la digestibilité des fourrages, teneurs en fibres, teneurs en tannins.

Or il est indispensable de faire un premier bilan complet de la valeur alimentaire et du niveau de production de ces pâturages ainsi que de la fertilité du sol sous ces pâturages à cerfs.

Il est souhaitable que la Mission d'Aide et de Coopération Française poursuive son effort de soutien à cette filière en proposant, dans la mesure du possible, une mission d'appui conjointe CIRAD Elevage Réunion / Union des Associations Foncières Pastorales de la Réunion pour effectuer ce bilan. L'équipe réunionnaise (CIRAD/U.A.F.P.) assure depuis plusieurs années un suivi très efficace de gestion raisonnée des prairies sur l'île soeur.

Le principe consiste à établir des relations entre les pratiques de gestion des parcelles, les caractéristiques du milieu physique et la dynamique de la végétation évaluées par des indicateurs biologiques correspondant à des objectifs de gestion. Ces indicateurs biologiques se baseraient en partie sur des prélèvements analysés au laboratoire du CIRAD à Saint Denis de La Réunion (composition chimique et valeur alimentaire des fourrages, analyses de sol) ainsi que sur des mesures de hauteur d'herbe et des observations (composition botanique). Il est important de faire toutes les analyses au même endroit.

Pour gérer l'ensemble des parcelles d'un système fourrager, il est nécessaire de pouvoir évaluer la masse d'herbe disponible à différentes périodes de l'année. Ceci aboutit à un indicateur complémentaire de la charge en animaux, afin de quantifier l'équilibre entre la demande de fourrage par le troupeau et l'offre résultant de l'ensemble des parcelles.

Cette productivité récoltable correspond à la matière verte présente sur pied à un instant donné. Sa mesure fournit des éléments quantitatifs sur le fonctionnement d'une parcelle et complète les observations sur la flore et la nutrition minérale. Cependant sa mesure n'est pas aisée. L'hétérogénéité d'une parcelle nécessiterait une quantité de prélèvements d'échantillons difficile à réaliser (sans compter l'aspect destructeur de la méthode ...).

La mesure de la hauteur d'herbe moyenne d'une parcelle apparaît beaucoup plus facile

à réaliser, c'est une mesure non destructrice, rapide et permettant un échantillonnage important (40 à 100 mesures par parcelle). Elle se fait au moyen d'un herbomètre électronique et d'un petit ordinateur de terrain dont dispose l'équipe réunionnaise. L'information obtenue correspond donc à un volume d'herbe moyen d'une parcelle qui, pondéré à la surface de chacune des parcelles, permet de caractériser le volume d'herbe moyen disponible dans une exploitation à un moment donné (c'est à dire l'offre).

L'analyse de ces processus biologiques a permis, à La Réunion, de modéliser le fonctionnement et la dynamique d'une prairie et du système fourrager sous différents modes d'exploitation. Les recommandations qui en découlent sont de véritables outils de gestion pour la fertilisation, le rythme d'exploitation et la pérennité du pâturage. Ces outils peuvent être utilisés à l'île Maurice.

Si le principe de cette mission est acquis, il faudrait faire venir dans la deuxième quinzaine du mois de mars 1997 (période où les indicateurs biologiques sont les plus révélateurs) une équipe de 3 personnes sur une période de 10 jours pour faire un bilan fourrager des différents élevages de cerfs y compris des chassés. Les mesures de biovolume d'herbe disponible en fonction de la charge en animaux et les prélèvements de fourrages et de sols ne permettent pas de faire plus de 2 exploitations par jour. Une partie de ces mesures doivent se faire à l'entrée des animaux sur une parcelle et à leur sortie. Il sera donc indispensable pour les éleveurs de prévoir des rotations de parcelles au moment de la venue de cette équipe, pour qu'un maximum de rotations soit observées. Le coût de cette mission est détaillée en annexe 4.

## **2 - L'ALIMENTATION COMPLÉMENTAIRE**

Il existe à l'île Maurice des producteurs d'aliments concentrés comme LIVESTOCK FEED LIMITED qui propose différents types d'aliments, dont des aliments pour cerfs, avec des notices d'explication sur l'utilisation des aliments en fonction des productions envisagées qui sont bien faites.

La formulation de ces concentrés ne tient pas compte de la valeur alimentaire des pâturages. Ils ne sont pas conçus en tant qu'aliments complémentaires du fourrage produit mais comme ration complète en fonction des besoins physiologiques de l'animal (annexe 5). Cet aliment qui coûte cher devrait suppléer le manque de qualité du fourrage entre février et mai. Ce fabricant produit un aliment pour cerfs à 3,6 roupies le kilo qui est utilisé en grandes quantités par les éleveurs non caniers.

Les propriétés sucrières qui pratiquent la diversification (élevage industriel de poulets, élevage de cerfs) fabriquent elle même leur propre aliment à partir de litière de poulets, de bagasse, de mélasse, de calcium et de farine de maïs. Cet aliment produit à moitié prix par rapport à celui de Livestock Feed Ltd est utilisé tout au long de l'année. Les éleveurs constatent qu'il est bien appété mais que les animaux le délaissent quand ils ont le choix avec du fourrage vert, notamment en saison des pluies.

Il faut être conscient que cet aliment préparé par les éleveurs ne remplace pas le fourrage. L'utilisation de la litière de poulets permet une alimentation riche en azote car les fientes sont bien transformées par les ruminants, mais elle pose plusieurs problèmes :

- la litière est obtenue avec des copeaux de bois qui sont totalement indigestibles et qui sont fortement chargés en tannins ce qui réduit la digestibilité des protéines de la ration,
- la litière provient d'élevages industriels de poulets dont l'alimentation à base de concentrés est très certainement riche en antibiotiques et anticoccidiens. Au niveau de la panse cela peut changer la flore bactérienne qui sera alors moins cellulolytique, ce qui se traduirait par des performances de production réduites (ce que nous avons observés dans les figures 1,2 et 3),
- les risques de salmonellose sont réels et l'apparition d'une salmonelle peut entraîner des problèmes sanitaires et pathologiques,
- l'image d'animaux nourris avec de la litière peut être médiatiquement très défavorable à la consommation,
- l'utilisation de bagasse qui est elle aussi peu digestible se surajoute à l'effet négatif des copeaux de bois. Il vaudrait mieux, pour la litière, utiliser de la paille de canne, à condition de renouveler fréquemment la litière pour éviter les fermentations.

En dehors des sous produits de la canne à sucre nous n'avons pas trouvé sur l'île d'autre sous produits de l'agriculture qui soient utilisables en grandes quantités pour l'alimentation des cerfs. Peut être faudrait-il que la coopérative importe elle-même des sous produits originaires de la région (Afrique du Sud, Madagascar...) comme le maïs en grains et le tourteau de coton. A défaut d'importer des compléments alimentaires, il faudrait voir avec les fabricants d'aliments la mise au point d'un aliment réellement complémentaire (au moindre coût) du fourrage consommé selon la saison.

### **3 - LES RÉSERVES FOURRAGÈRES**

#### **3 - 1 - La paille de canne à sucre**

Le problème le plus important à résoudre est le déficit fourrager de la période sèche entre août et décembre. Cette période correspond à la récolte de la canne à sucre et donc à celle d'une considérable production de paille qui est peu utilisée.

Les éleveurs auraient intérêt à utiliser cette ressource bon marché. Certains y ont déjà pensé mais l'utilisant sans traitement et en vrac, ils ont vite été découragés. Dans ces conditions la valeur alimentaire du produit est très faible : teneur en MAT de l'ordre de 5 % de la matière sèche et digestibilité de la matière organique de l'ordre de 40 %.

Là aussi l'expérience réunionnaise peut servir car des essais sont en cours avec une autre équipe CIRAD Elevage Réunion / Union des Associations Foncières Pastorales sur le traitement mécanisé de la paille à l'urée. En effet, suite aux conditions climatiques difficiles de l'année 96, le ramassage et surtout l'utilisation des pailles de canne à sucre récoltées en balles rondes ont pris une grande ampleur à La Réunion.

balles rondes ont pris une grande ampleur à La Réunion.

On évalue à près de 15 tonnes par hectare les quantités de matière sèche restant au sol après la récolte de la canne (pour 80 t de brut usinables). Lorsque la récolte de la canne est mécanique la première opération consiste à séparer par écimage la partie haute de la canne qui est pauvre en sucre (chou de canne) et à l'éjecter sur le champ. Suit l'effeuillage par rouleaux et la projection de toutes les pailles grâce à des ventilateurs puissants. Cette récolte s'effectue soit après brûlage soit sans brûlage du champ. Toutefois la pratique du brûlage est vouée à la disparition pour des raisons évidentes de nuisance au niveau des habitations.

Compte tenu des pertes au ramassage, on pourrait ramasser 70 % de cette paille soit près de 10 tonnes par hectare. Le traitement à l'urée, en présence d'eau, permet de transformer cet urée en ammoniac. L'ammoniaque produit permet alors d'assurer, s'il est humide, la conservation du produit grâce à l'atmosphère ammoniacale ainsi générée, et de traiter le produit afin d'en améliorer la valeur alimentaire.

La dose d'urée doit correspondre à 6 % du poids sec de la paille à traiter et la quantité d'eau doit être fonction du taux de matière sèche de la paille pour avoir un produit final entre 50 et 65 % de matière sèche. La durée du traitement devra au minimum être de 3 semaines avant son utilisation pour l'alimentation.

Pour réaliser cette opération il est nécessaire de faire un minimum d'investissements dans du matériel (annexes 4 et 6). Avant la confection des balles de paille au moyen d'une presse à balles rondes qui reprend les andains, la paille doit être andainée au râteau andaineur. L'urée est ensuite introduite dans la balle, sous forme liquide (avec une pompe et une buse d'aspersion), au moment du pressage des pailles en balle. Enfin la balle est transportée (tracteur + remorque) sur le lieu de stockage et enrubbannée dans les 3 heures qui suivent avec une enrubanneuse.

Ce type de conditionnement permet de conserver les balles sans problème pendant toute la saison sèche, voire plus, et de les utiliser individuellement en fonction des besoins. Les investissements seront rentabilisés par les quantités de balles rondes constituées puisque la ressource (paille de canne) est considérable.

### **3 - 2 - Les cultures fourragères**

Pour rentabiliser la production de fourrages en intensif sur de petites surfaces, il faut pouvoir utiliser des fourrages à haute valeur énergétique ou azotée et pouvoir les stocker sous forme de foin ou d'ensilage.

Bien que pour l'instant il soit difficile de concurrencer la canne à sucre, il n'est pas inutile de se préparer à l'avenir en prévoyant de consacrer une toute petite partie des surfaces en canne à la culture fourragère. Pour couvrir les besoins de 10 000 cerfs au moment de la mise bas et du sevrage, il suffirait de 100 Ha de cultures fourragères. Il est donc important dès maintenant de tester la rentabilité de ces cultures à haute valeur alimentaire sur des petites surfaces (1 ou 2 hectares) dans différentes zones de l'île.

A l'île Maurice la seule graminée existante sur l'île dont il n'est pas nécessaire

d'importer les semences et qui répond au critère de haute valeur alimentaire est le maïs. En zone canière il est possible d'obtenir des rendements de 20 tonnes de matière sèche à l'hectare d'un maïs récolté au stade épi début pâteux et ensilé en silo couloir à un taux d'humidité correspondant à 30 % de matière sèche. La valeur alimentaire d'un ensilage de maïs tropical est de 0,87 UFL avec une digestibilité de la matière organique de 69 %. C'est donc un excellent fourrage énergétique, facile à ensiler car il ne nécessite pas d'additif comme la mélasse. La seule condition est de bien tasser le maïs au tracteur dans le silo puis de le couvrir correctement avec une bâche pour qu'il ne soit pas au contact de l'air. L'ensilage peut même se faire en tas au sol sur une bâche qu'on referme sur le tas à la fin.

D'un point de vue alimentaire, les essais menés par le CIRAD en Nouvelle Calédonie ont donné d'excellents résultats. L'utilisation de l'ensilage de maïs en complément de la production fourragère entre avril et juillet favoriserait la production de lait des mères. D'un point de vue économique les essais menés à La Réunion en zone difficile de montagne ont permis d'obtenir un coût de 1,16FF par kilo de matière sèche ensilé (4,46 Rs). Compte tenu du coût de la main d'oeuvre, des semences, du carburant et des intrants à La Réunion (semences 60FF/Kg ou 1500FF/Ha, engrais 1800FF/Ha, préparation du sol et semis 6000FF/Ha, récolte 759FF/heure pour 1 tracteur de 85ch + ensileuse, 2 tracteurs de 65ch + remorques et 1 tracteur de 65ch pour tasser soit 3 795FF/Ha) et du rendement obtenu : 12 tonnes de matière sèche à l'hectare, on peut raisonnablement se baser sur un coût de 1,8 à 2 roupies le Kilo de matière sèche ensilé à l'île Maurice. Toutefois, pour ce type d'ensilage la coopérative devrait acheter une ensileuse (coût 40 000FF neuf, moins si elle est achetée d'occasion). Le reste du matériel nécessaire est disponible sur place (tracteurs, remorques). Par rapport au coût de l'aliment sur le marché, 3,6 Rs/Kg, ce type de production de réserves fourragères reste intéressant à tester surtout si on utilise la litière de poulets comme engrais.

En plus ou en association avec le maïs, la production de foin humide enrubanné de luzerne dont la valeur alimentaire est excellente (tableau 6) pourrait être envisagée.

Valeur alimentaire	Saison chaude	Saison froide
Taux de MS	21 %	20 %
Matières azotées totales / M.S.	21 %	25 %
Cellulose brute / M.S.	30 %	20 %
Digestibilité en % de la matière organique	69 %	77 %
UFL/Kg de M.S. (Énergie)	0,79	0,93
UFV/Kg de M.S. (Énergie)	0,72	0,87
PDIA g/Kg de M.S.(Protéines)	47	56
PDIN g/Kg de M.S.(Protéines)	130	156
PDIE g/Kg de M.S.(Protéines)	99	113

*Tableau 6 - Valeur alimentaire d'une luzerne cultivée à l'île de La Réunion  
(sources : G. Mandret)*

Dans des conditions d'alimentation hydrique correcte toute l'année, la production annuelle pour un hectare de luzerne serait de 13 à 14 tonnes de matière sèche d'un excellent fourrage comme nous l'avons vu dans le tableau précédent.

L'objectif est de ne pas aller jusqu'au foin sec où le risque de perte des feuilles de luzerne par les manipulations est grand (retournement des andains pour le séchage et confection des balles) mais de présécher au soleil pendant une journée la luzerne qui vient d'être fauchée pour atteindre un taux de matière sèche de 50 à 60 %.

Le foin humide, mélangé avec de la mélasse, est alors suffisamment sec pour se conserver comme un ensilage en balles rondes enrubannées d'un film plastique au moyen d'une presse à balles rondes et d'une enrubanneuse.

La semence de luzerne peut être importée sans problème (on prendra la précaution d'importer son rhizobium spécifique pour enrober les semences avant semis). Les essais menés à La Réunion par le CIRAD Elevage ont montré que le foin humide de luzerne se conserve bien et peut être utilisé plusieurs mois après.

A titre d'information il faut savoir que l'ingestion de 1Kg de ce foin permet de produire avec une vache laitière 2,26 litres de lait. Nous n'avons pas de données sur les cerfs mais l'attrait du fourrage en élevage bovin justifie qu'on s'y intéresse pour les cerfs notamment en complément de la paille de canne.

### **3 - 3 - Appui de la coopération française**

Pour mener à bien ce programme d'amélioration de la gestion des pâturages et de constitution de réserves fourragères, il est indispensable de passer par la mécanisation :

- mécanisation de la récolte avec une chaîne presse balles rondes + enrubanneuse pour la paille de canne et le foin humide de luzerne, ainsi qu'une faucheuse pour la luzerne,
- mécanisation de la récolte avec une ensileuse et des remorques pour l'ensilage de maïs (cette récolte n'ayant pas lieu en même temps que celle de la paille de canne on peut utiliser les mêmes tracteurs et remorques),
- mécanisation du semis avec un semoir semis direct ou pneumatique pour les semis de luzerne et de maïs.

La coopérative devrait faire un investissement minimum sur le matériel pour produire ses stocks fourragers : amélioration de la gestion des pâturages dans un premier temps (mécanisation de l'épandage d'engrais), valorisation des ressources existantes dans un deuxième temps (mécanisation de la récolte et du traitement de la paille de canne), cultures fourragères dans un troisième temps (achat d'un semoir et d'une ensileuse).

Toutefois un appui de la coopération française serait appréciable pour la chaîne : presse balles rondes + enrubanneuse (annexe 6). Il est difficile de faire supporter à la coopérative le coût de cette innovation qui intéresse par ailleurs d'autres secteurs de l'élevage.

Pour la mise en route de cette opération balles rondes enrubannées et traitement de la

paille de canne, il sera indispensable de financer une mission d'appui conjointe Union des Associations Foncières Pastorales / CIRAD Elevage de la Réunion (2 personnes pendant 4 jours) en période de coupe de canne à sucre. Avant le démarrage de cette opération, il est souhaitable que le technicien mauricien qui en aura la charge aille faire un stage de formation à la Réunion pendant un mois pour se familiariser avec la technique et le matériel. Le coût approximatif est donné en annexe 4.

Enfin dans le domaine des productions fourragères et de la valorisation de cette ressource la coopérative aurait besoin d'un appui technique extérieur temporaire pour ce qui est de l'utilisation de la paille de canne mais permanent pour la gestion des pâturages et les cultures fourragères. La création d'un poste de coopérant technique pour une période de 5 ans permettrait de répondre à ce besoin de développement de la filière cervidé.



## CONCLUSION

Avec un cheptel de 60 000 têtes dont 10 000 sont encadrés, en élevage intensif, par la Mauritius Deer Farming Co-operative Society LTD, l'élevage de cerfs *rusa* à l'île Maurice représente un filière importante et incontournable pour le développement de l'île.

Cette filière avait reçu à son début l'appui de la coopération française grâce à des prêts de la C.C.C.E. (C.F.D.). La C.C.C.E. avait aussi collaboré à la mission du Dr Ph. CHARDONNET (CIRAD EMVT) en 1988, mission qui avait permis de faire une analyse sur l'élevage de cerfs à Maurice et de proposer quelques améliorations. Les éleveurs ont appliqués certaines de ses recommandations et ont fait preuve depuis du soucis constant d'améliorer leur système de production. Il n'est donc pas surprenant de souhaiter un appui de la coopération française dans un domaine aussi lié à l'économie de l'île, même si cette économie est considérée comme étant en expansion.

En fait nous souhaitons un appui sur une filière extrêmement dynamique mais dans un domaine où il y a fort à faire, où il y a un besoin de compétences et où l'île Maurice a pris un retard considérable : les productions fourragères.

C'est pour la France l'occasion de s'impliquer, ailleurs qu'en Nouvelle Calédonie, sur l'élevage du cerf *rusa* et de s'affirmer comme leader dans ce type d'élevage. La complémentarité entre la Nouvelle Calédonie et l'île Maurice permettrait d'acquérir des connaissances scientifiques incontestables sur la scène internationale.

Rien que dans le domaine des productions fourragères un poste de coopérant technique serait nécessaire. Toutefois, dans un premier temps, il est possible de lancer des améliorations ponctuelles.

La première consiste à faire un bilan complet de la valeur alimentaire, du niveau de production de ces pâturages et de la charge potentielle en animaux ainsi que de la fertilité du sol sous ces pâturages à cerfs. La venue d'une mission de courte durée, à partir de la Réunion, permettrait de fournir aux éleveurs mauriciens les bases nécessaires pour une meilleure gestion de leurs systèmes fourragers.

Dans le même temps, il faudra modifier l'aliment fabriqué sur place pour qu'il soit vraiment un complément du fourrage produit. Il sera très certainement nécessaire de produire un aliment de saison des pluies et un aliment de saison sèche, mais ceci est du ressort des éleveurs ou des fabricants d'aliments concentrés.

Il sera alors indispensable de développer la mécanisation en vue de faire des réserves fourragères. La paille de canne à sucre est une ressource abondante immédiatement utilisable. Par la suite, on pourra développer les ressources fourragères avec d'autres fourrages de meilleure qualité comme le maïs en ensilage ou la luzerne en foin humide enrubanné. Les besoins en équipement ne sont pas excessifs et concernent l'ensemble des éleveurs de l'île :

- mécanisation de la récolte avec une chaîne presse balles rondes +

- enrubanneuse pour la paille de canne et le foin humide de luzerne,
- mécanisation de la récolte avec une ensileuse et des remorques pour l'ensilage de maïs,
- mécanisation du semis avec un semoir semis direct ou pneumatique pour les semis de luzerne et de maïs.

La coopérative devra faire un investissement minimum sur le matériel mais l'appui de la coopération française, s'il est acquis (achat d'une chaîne : presse balles rondes + enrubanneuse), lui sera d'une grande aide car la coopérative aura du mal à supporter le coût de tout l'équipement.

Pour la mise en route de cette opération balles rondes enrubannées et traitement de la paille de canne, il sera indispensable de financer une mission d'appui conjointe Union des Associations Foncières Pastorales / CIRAD Elevage de la Réunion (2 personnes pendant 4 jours) en période de coupe de canne à sucre. De même qu'avant le démarrage de cette opération, il est souhaitable que le technicien mauricien qui en aura la charge aille faire un stage de formation à la Réunion pendant un mois pour se familiariser avec la technique et le matériel.

Dans le secteur de l'élevage mauritien, s'il y a une filière dans laquelle la coopération française doit s'investir c'est bien dans l'élevage de cerfs. Les chances de réussite y sont bien plus grandes qu'en élevage bovin (viande et encore plus lait), vues l'importance et le dynamisme de cette filière.

## DÉROULEMENT DE LA MISSION

### **Dimanche 10 novembre 1996**

- 10h20* - Départ de Saint Denis de la Réunion, vol Air Mauritius MK 213
- 11h00* - Arrivée à l'île Maurice et transfert à l'hôtel Le Canonnier
- 13h00* - Arrivée à l'hôtel Le Canonnier

### **Lundi 11 novembre 1996**

- 08h30* - Accueil par Pierre NOEL, responsable de l'élevage de Deep River Beau Champ
- 09h30* - Visite de l'élevage de cerfs rusa de Deep River Beau Champ
- 12h30* - Rencontre avec Madame Jacqueline SAUZIER, responsable de la coopérative de cerfs et déjeuner au domaine des Pailles
- 14h00* - Réunion avec Mr Patrick HARDY, directeur de "Livestock Feed Ltd" à Port Louis, et visite de la fabrique d'aliments du bétail (avec Mr P. NOEL)

### **Mardi 12 novembre 1996**

- 09h30* - Rencontre avec Mr LEGONIN, conseiller économique à la Mission de Coopération Française à Port Louis (en présence de Mme J. SAUZIER).
- 11h00* - Visite de l'élevage RPA de Ravel avec Mr Alain de Ravel et Mme J. SAUZIER à Rivière Noire
- 13h00* - Rencontre et déjeuner avec Mr Denis HARDY, élevage Société de Palmyre et Président de la coopérative de cerfs (Rivière Noire)
- 15h00* - Visite de l'élevage de Médine SE avec Mr Maurice KOENING, responsable de l'élevage, et Mme J. SAUZIER

### **Mercredi 13 novembre 1996**

- 09h00* - Rencontre avec Mr Azad M. OSMAN, doyen de la faculté d'Agriculture à L'université, en présence de ses assistants Mr R. RAMCHURN (sciences animales) et Mme F. DRIVER (laboratoire d'analyses) (avec P. NOEL)
- 10h00* - Rencontre avec Mr Denis LAGESSE, directeur des ventes à la société Robert Lemaire qui représente le matériel Massey Ferguson (avec P. NOEL)
- 14h00* - Rencontre avec Mr J.P. de Ravel, responsable des ventes de matériel agricole Chez Citroën Maurice qui représente le matériel New Holland (avec P. NOEL)
- 15h00* - Rencontre Mr J.D. BORIBON et Mme K. BUCKTOWAR, responsables techniques à la société IBL à Port Louis qui importe des semences

### **Jeudi 14 novembre 1996**

- 08h00* - Tri des animaux sur l'élevage de Deep River Beau Champ avec Mr Pierre NOEL, responsable de l'élevage
- 09h45* - Ministère de l'Agriculture à Réduit, rencontre avec MM. B.D. HULMAN, Directeur adjoint du département de recherche et vulgarisation, R. BHEEKHEE et R.K. RAMNAUTH (avec J. SAUZIER)
- 11h30* - Rencontre avec Mr F. LEGOUPIL, coopérant français et conseiller technique auprès de la Meat Authority du Ministère de l'Agriculture et des Ressources Naturelles (avec J. SAUZIER)
- 14h00* - Recherches bibliographiques à la bibliothèque du Ministère de l'Agriculture et des Ressources Naturelles à Réduit

*18h00* - Rencontre avec Mr R. MALLESSARD, agent CIRAD et responsable du projet de développement fruitier à l'île Maurice (Coopération Française)

**Vendredi 15 novembre 1996**

*10h00* - Rencontre avec le Docteur Sydney MOUTIA, conseiller auprès du Ministre de l'Agriculture et des Ressources Naturelles (avec J. SAUZIER)

*13h30* - Réunion de restitution avec les éleveurs de cerfs de la coopérative au siège de la Deer Farming Co-operative Society à Quatre Bornes

**Samedi 16 novembre 1996**

*09h00* - Mise en forme de la documentation et traitement des données recueillies

*18h00* - Discussion avec R. MALLESSARD, agent CIRAD, des problématiques propres à l'île Maurice

**Dimanche 17 novembre 1996**

*09h00* - Mise en forme des données et prérédaction du rapport final

*18h00* - Retour sur La Réunion, vol Air Austral UU109

## **ANNEXE 1**

Teigne du cerf *rusa*



## ANNEXE 2

Enrobage des semences

*Stylosanthes* spp.





---

## Technique d'inoculation et d'enrobage des semences de légumineuses (d'après MANDRET et al., 1992)

Les conditions d'installation des légumineuses, et en particulier de l'établissement de la symbiose *Rhizobium*-plantule, ont une importance primordiale sur leur mise en place, l'efficacité de leur fixation d'azote atmosphérique et leur production ultérieure.

Quelques recommandations pratiques devraient permettre de réaliser aisément cette opération et à moindre coût.

### INOCULATION

En général, une espèce de *Rhizobium* donnée est spécifique d'une légumineuse donnée. Un simple test de semis au champ permet de s'assurer de la présence du *Rhizobium* dans le sol.

L'aspect visuel de la légumineuse (bonne vigueur ou faible croissance), la couleur de ses feuilles (vertes ou jaunâtres) et la présence des nodosités sur ses racines donnent des indications très utiles, ainsi que l'observation d'une coupe de ces nodules :

- couleur blanche : inefficience,
- couleur rouge : présence de legmoglobine et donc présomption d'efficacité,
- couleur verte : couleur pouvant être due au prélèvement trop tardif (dégénérescence de cette nodosité).

L'introduction d'une nouvelle légumineuse dans une zone est parfois conditionnée par celle de son *Rhizobium* spécifique.

L'infestation du terrain peut être réalisée par épandage de quelques Kg d'un sol de la même zone où l'association légumineuse *Rhizobium* est efficace. Mais cette technique doit être réalisée avec précaution car elle risque aussi de conduire à l'infestation du sol par des maladies, le rendant ainsi impropre à certaines cultures (bactéries telles que le *Pseudomonas solanacearum*, mais aussi champignons, nématodes,...). Il est préférable d'utiliser des souches pures, sélectionnées pour leur efficacité, isolées localement ou dans un premier temps commercialisées dans le monde par les laboratoires spécialisés (en prenant toutes les précautions phytosanitaires nécessaires).

Le simple mélange de l'inoculum et des semences sèches, ou même humidifiées ne permet pas une bonne adhérence des *Rhizobia* sur les graines.

*Pour réaliser l'inoculum* ou l'enrobage des semences, il est souhaitable d'utiliser un adhésif :



- dissoudre de la gomme d'arabique finement moulue dans de l'eau chaude, à raison de 400 g de gomme d'arabique par litre d'eau (réduire de moitié pour une simple inoculation).

- agiter à chaud jusqu'à complète dissolution et ne préparer que la quantité nécessaire (moisissures possibles).

- laisser refroidir.

*Pour l'inoculation*, choisir un récipient adapté (bassine, tonneau mélangeur,...) et propre :

- mélanger les quantités d'inoculum et d'adhésif nécessaires en fonction du poids de graines et de leur taille,

- ajouter immédiatement les semences et mélanger jusqu'à ce qu'elles paraissent toutes inoculées (sans arracher leurs téguments).

*Quelques précautions* doivent être prises :

- la préparation du mélange semences-inoculum adhésif doit se faire juste avant le semis dans un endroit frais et à l'abri du soleil. Ne préparer que des quantités susceptibles d'être semées dans la journée afin d'éviter la mort des *Rhizobiums*.

- s'assurer que les semences n'ont pas été traitées avec des substances toxiques et si des traitements phytosanitaires, les adapter (utiliser du Thirame comme fongicide,...).

- semer en conditions humides : l'inoculation des semences peut conduire pour certaines espèces (soja, haricot,...) à une importante fonte de semis en cas de forte sécheresse et dans ce cas, il vaudrait mieux inoculer le sol que la graine.

## ENROBAGE DES SEMENCES

Les exigences édaphiques de la légumineuse, ou celles nécessaires à la survie de son *Rhizobium* spécifique dans le sol, ainsi que celles requises momentanément lors de l'établissement de la symbiose ne sont pas toujours identiques.

L'enrobage peut alors permettre de modifier l'environnement immédiat de la semence en cours de germination de manière à permettre l'établissement définitif de la symbiose, sans recourir à un amendement onéreux de l'ensemble du terrain (chaulage,...). La neutralisation ponctuelle des conditions de milieu favorise l'infection des racines par les bactéries fixatrices (*Rhizobiums*) et permet ainsi l'établissement de la symbiose *Rhizobium*-légumineuse.

Selon les exigences des espèces, les produits les plus couramment utilisés sont le calcaire ou le phosphate naturel. Ils doivent être finement broyés (minimum de 90 % passant au travers d'un tamis de 15 microns) et peuvent être remplacés par d'autres matériaux selon les disponibilités (dolomie,...).

Pour réaliser l'enrobage, mélanger l'inoculum et l'adhésif, puis les semences comme cela a été précédemment décrit. Puis ajouter la quantité de produits recommandée pour que les graines se séparent et paraissent toutes enrobées (2 mn environ). La poursuite du mélange conduit à durcir les granulés qui peuvent ensuite se briser. Les quantités de produit peuvent être ajustées (finesse du broyage, importance du lot de semences,...) et, en particulier, elles doivent être augmentées lorsqu'une partie des semences reste collée.

Les semences sont prêtes pour être semées immédiatement, soit directement à la volée sur le terrain humide, soit à une faible profondeur en conditions plus sèches.

Il est recommandé d'effectuer des tests préliminaires du champ pour ajuster les techniques et les doses en fonction des conditions locales (chaulage dans la raie de semis par semoir à double goulotte,...).

ESPECES	Groupe du Rhizobium	Nombre de graines par Kg en 1000	Matériau d'enrobage	Classe (en 1000 grains par Kg)	Adhésif en ml par Kg	Matériau d'enrobage en g par Kg
<i>Lupinus albus</i> <i>Dolichos lablab</i> <i>Arachis pintoï</i>	Lupin Dolique Arachis pentoï	2 à 4 4 à 5 6 à 8	Phosphate Phosphate Phosphate	3 à 10	11	170
<i>Vigna unguiculata</i>	"Cowpea, mung bean"	7 à 15	Phosphate	10 à 20	12	180
<i>Leucaena leucocephala</i> <i>Centrosema pubescens</i>	Leucaena Centrosema	20 à 24 40	Chaux Phosphate	20 à 50	13	190
<i>Calopogonium mucunoïdes</i> <i>Macroptilium atropurpureum</i>	"Calopogonium siratro pueraria,..." "Calopogonium siratro pueraria,..."	73 75	Phosphate Phosphate	50 à 100	14	215
<i>Vigna parkeri</i> <i>Pueraria phaseoloïdes</i>	"Cowpea, mung bean" Calopogonium siratro pueraria,..."	75 81	Phosphate Phosphate			
<i>Macroptilium lathyroides</i> <i>Neonotonia wightii</i> <i>Trifolium subterraneum</i>	"Calopogonium siratro pueraria,..." Glycine Trèfle souterrain	120 130 à 170 150	Phosphate Phosphate Chaux	100 à 200	17	250
<i>Desmodium uncinatum</i> <i>Cassia rotundifolia</i> <i>Stylosanthes scabra</i>	Desmodium - S. scabra	200 à 220 200 à 470 400 à 800	Phosphate - Phosphate	200 à 500	21	320
<i>Desmodium intortum</i> <i>Trifolium semipilosum</i>	Desmodium Trèfle du Kenya	600 700 à 1000	Phosphate Chaux	500 à 1 000	27	410
<i>Lotus uliginosus</i> <i>Trifolium repens</i>	Lotier velu Trèfle blanc	1250 1500 à 1700	Phosphate Chaux	1 000 à 2 000	33	500
<i>Lotononia bainesii</i>	Lotononia	3300	Phosphate	2 000 à 4 000	40	600

## **ANNEXE 3**

Fiches techniques fourrages

# Desmanthus spp.

## Desmanthus virgatus (L.) Willd.

*Synonymes.* *Mimosa virgata* L., *Desmanthus depressus* H. et B. ex Willd.

*Noms vulgaires.* Dwarf koa, Desmanthus (Hawaii).

*Description.* Petit arbuste, de 2 à 3 m de haut, à port presque érigé, ou (plus fréquemment) exubérant ou couché; rameaux glabres. Feuilles assez petites, bipennées; chaque pinnule portant 10 à 20 folioles; le pétiole dépasse rarement 5 mm de long. Inflorescence en épis axillaires, pédonculés aux extrémités des ramilles; épi petit, dense, à fleurs peu nombreuses; fleurs dressées, blanchâtres, sessiles; la gousse est linéaire, de 4 à 6 cm de long et de 3 à 4 mm de large, plate, glabre, à bec court; les deux valves sont déhiscentes et à graines obliques.

*Répartition.* De la Floride et du Texas à l'Argentine; Antilles; îles Galapagos; Hawaii. Ne se rencontre que le long des routes et dans les terrains vagues; à Hawaii il est absent des herbages.

*Caractéristiques.* Plante de brout vivace semblable à *Leucaena leucocephala*, mais à tiges minces, angulaires et médulleuses, feuilles plus petites et gousses étroites. Pousse en sols sableux et autres, à texture ouverte, sous une pluviométrie de 1 000 à 1 500 mm, à une altitude de 0 à 300 mètres. Au Paraguay, on la trouve en sols argileux. Préfère les pH de 5,0 à 6,5 (Fretes, Samudio et Gray, 1970). La croissance est favorisée par le temps chaud; tolérance au gel inconnue. Très résistante à la sécheresse. Pousse bien avec de hautes herbes, mais les graminées stolonifères la concurrencent. On la sème dans une couche bien préparée à une profondeur de 1 à 1,5 cm, à raison de 2 kg à l'hectare. Pour lever la dormance, il faut traiter les graines à l'acide sulfurique concentré pendant 8 minutes. Elle semble fixer beaucoup d'azote. *Desmanthus*, fourrage très apprécié, peut se récolter quatre fois par an à Hawaii, la fauche ayant lieu au début de la formation des gousses. La floraison a lieu 45 à 50 jours après la coupe. A Hawaii, les plantes sont coupées mécaniquement à une hauteur de 5 à 7,5 cm du sol. On obtient le rendement le plus élevé avec des coupes à intervalles de 91 jours (4 coupes par an), soit 23,68 tonnes/ha/an pendant 3 ans, le rendement de *Leucaena leucocephala* étant nettement supérieur. La teneur en matières azotées totales de l'ensemble de la plante, coupée à des intervalles de 61, 91 et 122 jours, est respectivement de 10,55 pour cent, 12,27 pour cent et 15,52 pour cent; la teneur moyenne en protéines des feuilles est de 22,4 pour cent, celle des tiges de 7,10 pour cent. La teneur en protéines de *Leucaena* est supérieure d'un tiers à celle de *Desmanthus*. A la suite des coupes successives, une couronne se forme progressivement au sommet de l'arbuste, semblable à bien des égards à celle de la luzerne. Ses dimensions augmentent après chaque récolte pour atteindre un diamètre de 15 cm au bout de 3 ans. Cette couronne vigoureuse et bien développée ne donne pas moins de 50 tiges droites et minces, rarement branchues, médulleuses au centre, cassantes et assez tendres. Au cours de la deuxième et de la troisième années, le rendement en fourrage séché au four diminue, mais il n'y a aucune mortalité avant la quatrième année. A tous égards la performance à Hawaii de *Leucaena leucocephala* est supérieure à celle de *Desmanthus*, mais cette dernière n'est pas toxique (Takahashi et Ripperton, 1949). A Sigatoka (Fidji), le rendement de *Desmanthus* atteint en moyenne 7 590 kg/ha de matière sèche, dont 64 pour cent en saison humide et 26 pour cent en saison sèche avec une pluviométrie de 2 000 mm (Payne *et al.*, 1955). Parbery (1967a) a obtenu à la Station de recherche de Kimberley, en Australie septentrionale, des rendements en matière sèche de 35,08 tonnes/ha/an, sans apport d'azote, sur argile de Cunnunurra, et 26,05 tonnes/ha/an avec un apport de 100 kg d'azote/ha, en coupant la plante entière. Lorsqu'on ne récolte que le feuillage au-dessus de 45 cm du sol et pour quatre récoltes par an, les rendements sont les suivants: 63,29 tonnes/ha sans engrais et 70,33 tonnes/ha avec apport de 100 kg d'azote à l'hectare.

## Cajanus spp.

### Cajanus cajan (L.) Millsp.

*Synonymes.* *Cajanus indicus* Spreng., *C. flavus* DC, *Cytisus cajanus* L., *Cajanus cajan* (L.) Druce.

*Noms vulgaires.* Guandul, poroto guandul, poroto paraguay, sachacafé, falso café, arveja (Argentine); guando (Brésil); quinchoncho (Venezuela); frijol de árbol (Mexique); Cumandái birái (Paraguay); red gram, tur, arhar, dahl (Inde); catjang, kachang (Asie); pigeon pea (Australie); pigeon pea, angola pea (Royaume-Uni); pois cajan, pois d'angole (Afrique occidentale francophone); Puerto Rican bean, pigeon pea (Hawaii).

*Description.* Arbuste annuel, plus généralement pérenne transitoire, pouvant atteindre 4 m de haut, mais ne dépassant pas d'ordinaire 1 ou 2 m, ligneux à la base. Les feuilles sont étroites, lancéolées et velues. Les fleurs, en racèmes terminaux, sont jaunes, brunes ou violettes. Les gousses sont en général courtes (5 à 6 cm), quoique l'on trouve en Inde des espèces à gousses longues. Elles contiennent 4 à 6 graines marron, rouges

ou noires. Racine pivotante très profonde. Persiste jusqu'à cinq ans en Colombie.

**Répartition.** D'origine indienne et africaine; maintenant acclimaté dans plusieurs pays tropicaux.

**Exigences thermiques.** Préfère la chaleur et l'humidité. A Hawaii pousse entre 18° et 30°C. En sol convenablement humide et fertile, il peut pousser à des températures inférieures à 35°C. Ne tolère pas le gel, mais vient à des températures juste au-dessus de 0°C. En tant que plante vivace, vient à graines à des altitudes inférieures à 1 840 m, avec une température nocturne minimale de 10°C (Krause, 1932).

**Tolérance au gel.** Sensible au gel. Les grandes plantes échappent parfois aux faibles gelées en raison de la hauteur du feuillage (Schofield, 1945).

**Gamme de latitudes.** S'étend en Amérique du Sud jusqu'à 30°S. (Burkart, 1952).

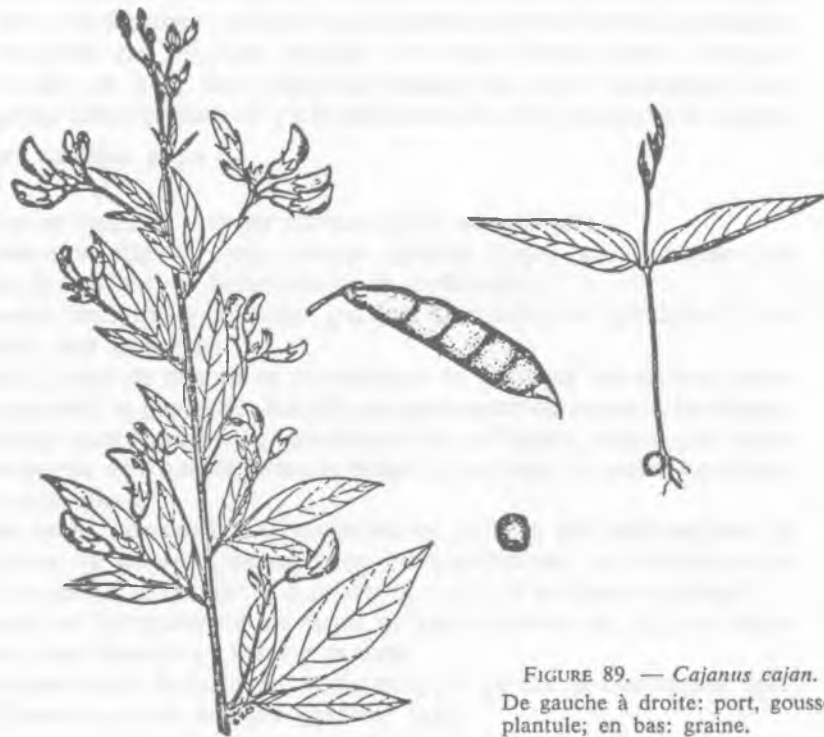


FIGURE 89. — *Cajanus cajan*.  
De gauche à droite: port, gousse,  
plantule; en bas: graine.

**Gamme d'altitudes.** A Hawaii, 1 250 m (Ripperton et Hosaka, 1942); entre 1 230 et 1 500 m, il ne vient pas à graines; de 0 à 2 000 m en Inde (Krause, 1932) et en Colombie (Crowder, 1960). C'est essentiellement une plante des régions semi-humides de basse altitude, mais elle peut s'adapter très largement. Eviter de la planter au-dessus de 770 m d'altitude.

**Régime pluviométrique.** Tolère des régimes très divers, mais préfère une pluviosité supérieure à 625 mm; dans les régions élevées où la pluviométrie dépasse 2 000 mm, les nuits froides et le temps couvert entravent la formation des fleurs. Fleurit bien lorsque la pluviométrie se situe entre 1 500 et 2 000 mm environ. En sol profond et bien structuré, cette plante pousse sous une pluviométrie comprise entre 250 et 375 mm (Krause, 1932).

**Tolérance à la sécheresse et à l'excès d'eau.** Grâce à ses racines profondes, cette légumineuse supporte bien la sécheresse. En saison sèche, il peut y avoir chute des feuilles. Elle souffre s'il y a excès d'eau (Stanton, 1966).

**Exigences en matière de sols.** S'accommode de sols très divers, des sables aux argiles noires et lourdes.

Tolère une gamme étendue de pH, mais préfère les valeurs entre 5,0 et 7,0. Sensible aux embruns. Pousse dans le sable pourvu qu'il ne contienne pas plus de 0,0005 g de chlorure de sodium par gramme de sol (Krause, 1932).

**Relations avec le rhizobium.** Non spécifique, *Cajanus cajan* n'est généralement pas inoculé. On peut utiliser l'inoculum de type « dolique », la souche australienne actuelle étant CB 756, et, en Amérique du Sud, la souche C 95, d'origine australienne (Batthyany, 1970).

Oke (1967a) a constaté que les nodosités apparaissent sur les racines trois semaines après ensemencement, et que les jeunes nodosités de *Cajanus cajan* fixent davantage d'azote.

**Apptitude à la propagation naturelle.** Médiocre, surtout dans les herbages.

**Préparation du sol pour l'implantation.** Les meilleurs résultats s'obtiennent en labourant profondément et en pratiquant des façons culturales pour lutter contre les plantes adventices.

**Méthodes d'ensemencement.** En lignes, en vue des façons intercalaires et de la récolte mécanique. On peut planter dans des trous espacés de 2 m en tous sens, ou bien en lignes espacées de 35 cm pour obtenir des tiges fines en vue de l'ensilage et de la récolte mécanique (van Rensburg, 1967). En Inde et en Ouganda, on sème *Cajanus cajan* en lignes alternées avec du sésame ou avec *Eleusine coracana*; au Malawi, avec du maïs; à Hawaii, certains sèment en lignes doubles à 3 m les unes des autres de

centre à centre, intercalées de graminées fourragères. On peut également utiliser le semoir à maïs, ou semer à la volée ou à la main. Pour l'implanter dans une prairie naturelle de *Digitaria decumbens*, von Schaaffhausen (1966) recommande de semer *Cajanus* en sillons suivant les courbes de niveau tous les 2 m, à raison de 20 à 30 graines par trou. Un grand nombre de graines mûres passent sans être digérées dans les déjections du bétail pour germer par la suite, et beaucoup de jeunes pousses s'établissent de cette manière (Krause, 1932).

On sème à des profondeurs allant de 2,5 à 10 cm, la profondeur plus élevée correspondant au semis à la main.

Semer au printemps ou au début de l'été à raison de 0,5 à 4 kg/ha selon la densité souhaitée, et à raison de 5 à 7 kg en prairie irriguée.

**Nombre de graines.** Environ 16 000 au kilogramme. La proportion de graines dures n'atteint pas le maximum de 10 pour cent imposé pour la commercialisation.

**Traitement des graines avant le semis.** Pour lever la dormance aucun traitement n'est nécessaire. L'inoculation est en général inutile, tout comme l'enrobage; si l'on désire protéger les rhizobium, on utilise le phosphate naturel. Contre les insectes et les maladies, on traite les graines aux insecticides et aux fongicides.

**Besoins nutritifs. Généralités.** Répond d'ordinaire au phosphore, et a besoin de calcium, de potassium et de magnésium.

**Fumure spécifique.** Voici d'après Nichols (1964) les symptômes de carence en éléments majeurs observés chez cette espèce:

A. Feuilles âgées —

1. Pointe jaune ou marron. Le jaunissement part de l'extrémité et s'étend le long du bord pour rejoindre parfois des zones semblables aux extrémités des nervures latérales. La pointe paraît brûlée à mesure que les symptômes empirent. Cette dégradation peut gagner l'ensemble du bord mais, en général, il subsiste au début une bande jaune entre la zone brûlée et le tissu vert et sain. Les feuilles atteintes, qui n'accusent aucun symptôme, sont en général vert foncé. Plantes rabougries.

Carence: *potassium*.

2. Chlorose légère entre les nervures qui restent vert foncé. Les zones entre les nervures sont de couleur brun rouille ou bronze, peut-être nécrosées, de sorte que des stries étroites et allongées de tissu mourant apparaissent entre les nervures. Les bords des jeunes feuilles sont

fréquemment enroulés sur eux-mêmes.

Carence: *magnésium*.

B. Feuilles jeunes —

3. Feuilles uniformément vert pâle, jaune-vert ou jaune pâle. Les feuilles plus âgées accusent des symptômes semblables.

Carence: *azote*.

4. L'intervalle entre les nervures est vert pâle, alors que les nervures et les tissus adjacents demeurent vert foncé.

Carence: *fer*.

5. Des taches vert pâle aux contours irréguliers apparaissent d'une manière aléatoire entre les nervures vers le bord. Les taches peuvent virer au marron, notamment sur les feuilles les plus jeunes et les plus sérieusement atteintes. Les jeunes feuilles gravement touchées tombent. Tiges faibles et prostrées.

Carence: *calcium*.

C. Aucun symptôme clairement défini —

6. Les plantes sont petites et rabougries, les feuilles vert foncé; aucun symptôme apparent sur les feuilles.

Carence: *phosphore*.

**Toxicité: niveaux et symptômes.** Manganèse — La plante devient chlorotique lorsqu'elle pousse dans les sols de Hawaï, à haute teneur en manganèse (Krause, 1932).

**Réactions à la photopériode et à l'éclairement.** C'est une plante de jours courts. Gooding (1962) signale deux groupes de plantes à la Trinité: un groupe met de 60 à 106 jours de l'ensemencement à l'apparition des gousses, l'autre de 60 à 237 jours. La floraison dure environ deux mois, à mesure que les jours raccourcissent, les fleurs et les gousses mûres coexistent sur la plante. Celle-ci met 98 jours à fleurir dans la région de Kimberley (Australie septentrionale, lat. 15°S.), et les gousses viennent à maturité en 178 jours. Dans la région de Bombay (Inde, lat. 20°N.), elle met 8 mois à fleurir. L'ombrage exclusif inhibe la croissance et donne des feuilles grêles et vert pâle, et peu de gousses (Krause, 1932).

**Compatibilité avec les graminées et les autres légumineuses.** A Hawaï elle pousse bien en mélange avec *Chloris gayana*, *Cynodon dactylon* et *Melinis minutiflora* (Hosaka et Ripperton, 1944), et au Brésil avec *Digitaria decumbens* (von Schaaffhausen, 1966).

**Aptitude à rivaliser avec les adventices.** Faible au stade de jeunes pousses; par la suite elle prive rapidement les plantes adventices de



lumière. La chute des feuilles en saison sèche contribue également à les éliminer (Stanton, 1966).

*Tolérance aux herbicides.* Assez bonne (Getner et Danielson, 1965; Kasasion, 1968).

*Vigueur à la levée et rythme de croissance.* Les jeunes pousses s'établissent assez lentement; la suppression des plantes adventices pendant les deux premiers mois améliore considérablement les résultats. Une fois établie, elle pousse vigoureusement.

*Aptitude à fixer l'azote.* On estime qu'il s'agit d'une plante très apte à restaurer la fertilité du sol; à Maurice et en Ouganda, on l'emploie dans l'assolement suivant: maïs-arachide-tabac-*Cajanus cajan* pendant 3 ou 4 ans (Stanton, 1966). Selon Hosaka et Ripperton (1944), l'un des avantages de *Cajanus cajan* est de favoriser la croissance et l'appétibilité des graminées intercalées. On a mis au point à Hawaii un assolement avec l'ananas, de cinq ans pour chaque plante, pour le plus grand bénéfice de la culture de l'ananas (Krause, 1932). Oke (1967a) indique que la fixation maximale chez *Cajanus cajan* est de 14,5 mg par jour, contre 10,3 mg chez *Centrosema pubescens* et 4,6 mg chez *Stylosanthes guianensis*. Environ 88 pour cent de l'azote fixé est transféré aux parties aériennes des plantes.

*Réaction à la défoliation.* La plante ne persiste pas si elle est intensément pâturée (Ripperton et Hosaka, 1942). Pour le fourrage, il faut la couper à environ 0,8 mètre. En pâturage normal, elle pousse vigoureusement pendant la première année, puis ralentit; elle doit normalement être replantée tous les quatre ou cinq ans.

*Conduite du pâturage.* Il faut laisser les plantes bien se développer avant la mise en pâture, puis faire paître modérément jusqu'à la hauteur désirée. Les tiges sont cassantes et se brisent facilement, il faut donc éviter le pâturage continu. En Colombie, où l'on utilise ces plantes pour nourrir les volailles, la hauteur de fauche est de 0,5 m la première année, 1 m la seconde, et on fait brouter la repousse aux bovins. A São Paulo (Brésil), le pâturage peut durer jusqu'à cinq ans si la conduite est rationnelle.

*Réaction au feu.* Facilement détruite par le feu (Downes, 1966).

*Mode de reproduction.* Généralement autogame, quoiqu'il se produise quelques cas de croisements naturels jusqu'à 40 pour cent (Khan, 1973). Nombre chromosomique  $2n = 22$  (44,66).

*Rendements en matière verte et en matière sèche.* Parbery (1967a) a récolté 24 450 kg/ha de matière sèche en 372 jours (sans engrais) et 37 960 kg/ha avec 100 kg/ha d'azote dans une argile de Cunnunurra, mais seulement 1 071 kg/ha, sans engrais, sur sable de Cockatoo, dans la région

de Kimberley (Australie septentrionale). L'azote, à la dose de 100 kg/ha, a diminué le rendement sur sable Cockatoo. Le rendement de 37 960 kg/ha avec 100 kg/ha d'azote représente 7 704 kg/ha de protéines.

En Colombie, Herrera et Crowder (1963) ont obtenu 14 000 kg/ha de matière sèche et plus de 2 000 kg/ha de matières azotées totales d'une coupe de *Cajanus cajan* au ras du sol ou à 15 cm, lorsque les plantes avaient atteint 150 cm de haut. Les plantes coupées au ras du sol n'ont pas repoussé.

*Aptitude à la fénaison et à l'ensilage.* A Hawaii, *Cajanus cajan* est fané ou moulu dès qu'une bonne partie des gousses est à maturité — entre 2/3 et 3/4 des gousses visibles — car la valeur nutritive de la plante vient surtout des graines. Pour éviter la base ligneuse, récolter au maximum le tiers supérieur de la plante, sauf si celle-ci est chétive. Faner au-dessus des plantes déjà fauchées, pendant 6 à 8 jours, puis moudre.

Le foin de *Cajanus cajan* remplace efficacement des concentrés industriels plus coûteux.

Otero (1952) signale qu'au Brésil on en fait un bon ensilage, très apprécié des animaux.

*Valeur en tant que fourrage sec sur pied ou nourriture différée.* Si *Cajanus cajan* n'est pas atteint par le gel, il peut fort bien subsister jusqu'en hiver pour être utilisé comme aliment de saison sèche.

La plante a une bonne valeur nutritive pour les bovins de boucherie, les vaches laitières, les porcins, les ovins et les caprins.

#### Valeur nutritive

a) *Composition chimique et digestibilité.* Coupées à 0,8 m du sol, les branches bien feuillues et portant toutes leurs gousses contiennent 40 à 50 pour cent de matière sèche, et des protéines jusqu'à 16 pour cent de la matière sèche (Takahashi et Ripperton, 1949).

Krause (1932) donne les compositions suivantes:

	Humidité	Cendres	Matières azotées totales	Cellulose brute	Extractif non azoté	Azote	Matières grasses
	Pourcentage						
Fourrage vert frais . . . .	70,00	2,64	7,11	10,72	7,88	1,13	1,65
Farine de plantes entières	11,19	3,53	14,83	28,87	39,89	2,37	1,72
Farine de graines et de gousses . . . . .	11,45	3,85	17,65	30,73	34,53	2,82	1,49
Farine de graines . . . . .	12,26	3,55	22,34	6,44	53,94	3,57	1,46
Farine de cosces . . . . .	11,30	2,66	8,75	35,44	39,22	1,40	1,03

La plante est également une bonne source de vitamine A. Otero (1952) indique 11,46 pour cent de matières azotées totales et 22,6 pour cent de cellulose brute dans les feuilles, ces chiffres étant respectivement de 18,36 pour cent et de 5,43 pour cent dans les graines. Les teneurs de l'ensilage de feuillage sont les suivantes: 15,09 pour cent de matières azotées totales, 26,05 pour cent de cellulose brute et 32,8 pour cent d'extractif non azoté dans la matière sèche. L'ensilage a une teneur en humidité de 66,7 pour cent.

b) *Appétibilité.* Le bétail n'apprécie guère le fourrage avant maturité; il faut retarder la mise en pâture jusqu'à l'apparition des gousses vertes (Hosaka et Ripperton, 1944).

*Toxicité.* Les plantes mûres peuvent provoquer l'irritation du rumen chez les bovins (Stanton, 1966).

*Méthodes de récolte des semences.* Dans les régions tropicales, la plupart des gousses sont cueillies à la main, bien que, à Hawaïi, on ait recours aux méthodes mécaniques (Krause, 1932). Les gousses viennent irrégulièrement à maturité et ne s'égrènent pas facilement. L'ultime séchage des gousses peut avoir lieu après la récolte. Le battage requiert une machine robuste comme une batteuse à pois et à haricots à double batteur. Les graines sont alors vannées, triées et stockées dans des récipients étanches, à l'abri des insectes.

*Rendement en graines.* De 900 à 1 150 kg/ha; Akinola et Whiteman (1972) ont enregistré en parcelles expérimentales, au Queensland, un rendement de 7 500 kg/ha de graines écossées.

*Taux de germination minimal et qualité des semences commerciales.* Germination minimale 70 pour cent, avec un maximum de graines dures de 10 pour cent et une pureté au moins égale à 98,8 pour cent au Queensland (Australie). On fait germer les graines à 25°C sous abri.

*Cultivars.* Il n'existe pas en Australie de cultivars enregistrés dans le commerce, mais en Inde on trouve de nombreuses variétés: Whyte (1964) a noté 86 types différents. Du point de vue commercial il y a le type « arhar » de l'Inde nord-occidentale et orientale: espèce tardive, haute, aux gousses longues et aux graines nombreuses; et le type « tur » de Madhya Pradesh, de l'Inde occidentale et péninsulaire: espèce précoce, petite et portant peu de graines.

*Maladies.* Whyte (1964) a noté que la plante est sujette à *Fusarium udum* et au « leaf spot ». A Porto Rico, *Colletotrichum cajani* provoque la destruction des graines et l'apparition de taches sur les feuilles et les gousses (Krause, 1932). Gooding (1962) note des cas de chancre du collet

et de la tige provoqués par *Physalasporea* et peut-être par *Diplodia*; Hamerton (1975) note une rouille (*Uredo cajani*).

*Ravageurs.* Whyte (1964) signale que la plante est attaquée par des chenilles, des foreurs des gousses et le cynips.

Colbran (1963) constate que les racines sont attaquées par le nématode *Helicotylenchus dihystra*. A Hawaïi, la plante est attaquée par *Coccus elongatus*, un foreur des tiges, des termites, le foreur des gousses (*Lycaena boetica*) et des chenilles phyllophages (Krause, 1932). Une pulvérisation de DDT à 4 pour cent élimine le foreur des gousses à Maurice (Gooding, 1962).

*Qualités principales.* S'acclimate plus facilement à l'altitude que *Leucaena leucocephala*, mais tolère mal l'humidité; elle fournit un fourrage appété avec beaucoup de graines; s'adapte à une large gamme de sols.

*Défauts principaux.* Dure peu, sensible au gel, cassant au pâturage.

*Potentiel.* Les graines sont utilisées pour l'alimentation humaine et animale. La paille, les cosses et les criblures fournissent un bon fourrage grossier. En Inde presque 2 350 000 ha par an sont consacrés à cette culture. En une seule récolte à Hawaïi, une culture aux gousses bien mûres a fourni 11,2 tonnes de fourrage vert, 4,97 tonnes de matière sèche et 400 kg de protéines à l'hectare (Takahashi et Ripperton, 1949).

L'augmentation de poids du bétail pâturant exclusivement un herbage de *Cajanus cajan* atteint 0,7 à 1,25 kg/tête/jour, avec une charge de 1 à 3,75 animaux à l'hectare. On a enregistré des gains de poids vif de 200 à 500 kg/ha/an (Krause, 1932).

Au Brésil, von Schaaffhausen (1966) a constaté que des zébus mâles pâturant un herbage mixte *Digitaria decumbens*/*Cajanus cajan* prennent 35 kg en 90 jours pendant une période de sécheresse sévère, alors que les animaux perdent 6 kg dans un herbage témoin. Dans des pâturages en rotation constitués de *Lablab purpureus*, de *Cajanus cajan* et de graminées, 47 animaux ont pris 40 kg en 63 jours.

*Divers.* Cette espèce s'utilise depuis longtemps comme brise-vent et comme plante d'ombrage pour les jeunes caféiers, les pépinières d'essences forestières et les cultures maraîchères. En outre c'est une plante intéressante pour l'apiculture. La conserverie des pois verts est une industrie importante à Porto Rico et à la Trinité.

*Sources d'approvisionnement en semences.* 5, 26, 29, 47, 57, 68, 71, 79, 88, 101, 117, 199, 208, 212 (annexe 3).

*Références principales.* Gooding, H.J. (1962); Krause, F.G. (1932); Nichols, R. (1964); Akinola, J.O., Whiteman, P.C. et Wallis, E.S. (1975).



Fig. 2.2.1. Leaves, flowers and pod of *Gliricidia sepium*.



Fig. 2.4.1. Leaves, flowers and pod of *Calliandra calothyrsus*.

## Calliandra calothyrsus

Arbuste de la famille des Mimosacées.

### Description

Arbuste dépassant rarement 10 m de haut et 20 cm de diamètre.

Feuilles riches en protéine.  
Lutte anti-érosive.  
Fixateur d'azote.  
Mellifère.

### Techniques de multiplication

- 15.000 graines/kg.
- Germination des graines sans traitement mais résultat meilleur après ébouillantage des graines (2 à 3 minutes).
- Plantule plantée à 5-6 mois.
- En 1 an peut atteindre 3 à 5 m de hauteur, 5 cm de diamètre.  
L'inoculation n'est pas nécessaire.  
L'espèce demande néanmoins des sols riches.  
Le Calliandra donne peu de graines.

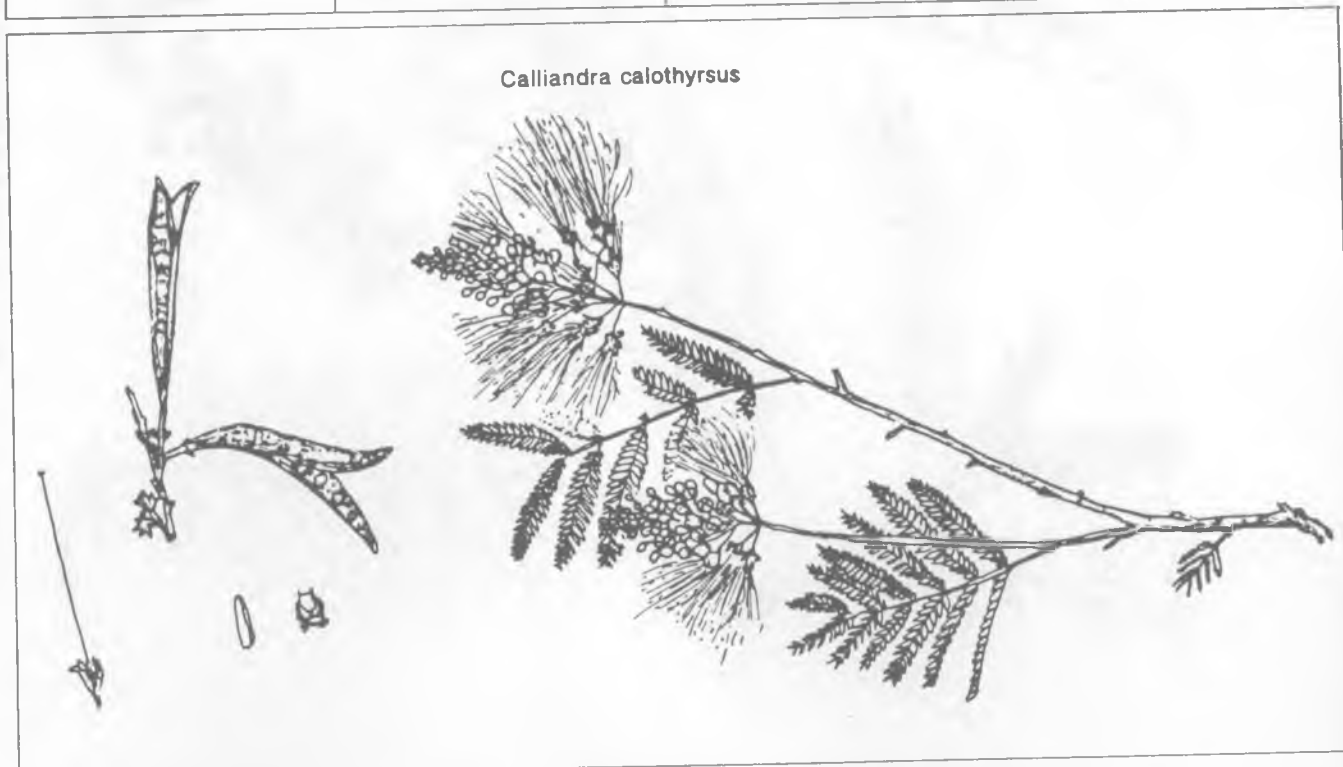
### Remarques

*Ecologie* : origine, Sud Mexique.  
Amérique Centrale, Nord de l'Amérique du Sud, altitude 0 à 1.800 m.  
*Climat* : supporte plusieurs mois de saison sèche (6 mois).  
*Sol* : essence supportant sols pauvres et argiles compactes.

### Utilisations

Bon bois de feu (5.600 kcal/kg).  
Fourrage

	Tolérance à l'acidité du sol	Précipitations minimales mm/an	Altitude
Calliandra calothyrsus	Bonne	800 mm	< 2000 m



## **ANNEXE 4**

Coûts missions et matériel

## **Mission de l'équipe CIRAD / Union des A.F.P. "Gestions raisonnée des prairies"**

**OBJECTIF :** Réaliser dans la deuxième quinzaine du mois de mars 1997 (période où les indicateurs biologiques sont les plus révélateurs) sur une période de 10 jours un bilan fourrager des différents élevages de cerfs y compris des chassés par une équipe de 3 personnes CIRAD Elevage / Union des A.F.P. de la Réunion. Les mesures de biovolumes d'herbe disponibles en fonction de la charge en animaux seront complétées par des prélèvements de fourrages et de sols.

**DUREE :** 10 jours

### **COÛTS :**

- Voyages (de la Réunion) + frais de transfert à l'hôtel	FF	1500x3 = 4500
- Frais d'hébergement (per diem : 980F/jour)	FF	9800x3 = 29400
- coût expert niveau 1 (1927F/jour)	FF	19270x3 = 57810
- coût des analyses (200F/analyse)	FF	200x100 = 20000
- frais de rapport et d'interprétation des résultats (2 jours)	FF	1927x2 = 3854

<b>COÛT TOTAL</b>	<b>FF</b>	<b>115 564,00</b>
-------------------	-----------	-------------------

## **ACHAT du matériel pour l'opération "mécanisation et traitement de la paille"**

**OBJECTIF :** Achat de matériel pour la confection de balles de paille de canne à sucre et de balles de foin humide de luzerne au moyen d'une presse à balles rondes et pour le traitement à l'urée de cette paille.

**ANNEE :** 1997

### **COÛTS :**

-presse à balles rondes (type Claas Rollant 46)	FF	130 000,00
---	----	------------

-enrubanneuse (type "em'bal 2000E", modèle le moins cher)	FF	50 000,00
---	----	-----------

<b>COÛT TOTAL</b>	<b>FF</b>	<b>180 000,00</b>
-------------------	-----------	-------------------

## **Mission de l'équipe Union des A.F.P. / CIRAD "mécanisation et traitement de la paille"**

**OBJECTIF :** Mise en place de l'opération sur la confection de balles de paille au moyen d'une presse à balles rondes et de traitement à l'urée de cette paille. Mise en place de l'enrubannage des balles rondes.

**DUREE :** 4 jours

### **COÛTS :**

- Voyages (de la Réunion) + frais de transfert à l'hôtel	FF	1500x2 = 3000
- Frais d'hébergement (per diem : 980F/jour)	FF	3920x2 = 7840
- coût expert niveau 1 (1927F/jour)	FF	7708x2 = 15416
-rédaction du rapport 1 jour	FF	1927

<b>COÛT TOTAL</b>	<b>FF</b>	<b>28 183,00</b>
-------------------	-----------	------------------



## **ANNEXE 5**

Aliments du bétail

LIVESTOCK FEED LIMITED

(Document rédigé par J.J.A. Ferriere)

[16 novembre 1991]

-----  
L'ALIMENTATION DES RUMINANTS

A L'ILE MAURICE

NOTES GENERALES

I - Classement du Cheptel

Les bovins, cervidés et autres seront, au point de vue alimentaire, classés, ici, d'après les catégories suivantes:

- A. Femelles sèches (i.e du sevrage jusqu'à un mois avant la prochaine mise bas).
- B. Femelles en Production (i.e un mois avant la mise bas jusqu'au sevrage).
- C. Jeunes allaitants (naissance à 4 mois)
- D. Croissance I (4 mois à 10 mois)
- E. Croissance II (10 mois à 20 mois/2 ans)
- F. Engraissement/Finition (en Feedlot)

II - Alimentation

Pour les différentes catégories énumérées plus haut, les observations et recommandations suivantes sont proposées:-

Catégorie A - Femelles sèches

Cette catégorie d'animaux ne requiert pas généralement d'alimentation complémentaire en concentrés, à condition, toutefois, que la quantité de fourrage accessible au paturage, ou, qui leur sera distribuée, leur permette d'en consommer une quantité adéquate pour satisfaire leur appétit, ou, tout au moins, couvrir un minimum de leurs besoins nutritionnels.

### Catégorie C - Jeunes allaitants

#### i. Bovins

<u>Age</u> <u>Jours</u>	<u>Poids</u> <u>(Approx)</u> <u>Kg</u>	<u>Estimation Besoins</u> <u>Alimentaires</u> <u>(Matières Sèches)</u>			<u>Recommandations</u> <u>Concentré</u> <u>LFL 2020</u>	
		% p.vif	kg/jr	kg/per.	kg/jr	kg/per.
0à 20	28 - 32	4.5	1.350	27.0	0.050	1.0
21à 40	32 - 38	4.5	1.575	31.5	0.325	6.5
41à 60	38 - 45	4.4	1.825	36.5	0.775	15.5
61à 80	45 - 53	4.4	2.155	43.1	1.250	25.0
81à100	53 - 61	4.3	2.450	49.0	1.750	35.0
101à120	61 - 70	4.2	2.750	55.0	2.200	44.0
Total				242.1	127.0	Rs.575
				=====	=====	=====

#### ii. Cervidés

<u>Age</u> <u>Jours</u>	<u>Poids</u> <u>(Approx)</u> <u>Kg</u>	<u>Estimation Besoins</u> <u>Alimentaires</u> <u>(Matières Sèches)</u>			<u>Recommandations</u> <u>Concentré</u> <u>LFL 2020</u>	
		% p.vif	kg/jr	kg/per.	kg/jr	kg/per.
0à 20	4.0- 5.5	4.5	0.214	4.28	0.010	0.200
21à 40	5.5- 7.0	4.5	0.281	5.62	0.065	1.300
41à 60	7.0- 9.0	4.4	0.352	7.04	0.150	3.000
61à 80	9.0-11.0	4.4	0.440	8.80	0.250	5.000
81à100	11.0-13.0	4.3	0.516	10.32	0.350	7.000
101à120	13.0-15.0	4.2	0.588	11.76	0.450	9.000
Total				47.82	25.500	Rs.115
				=====	=====	=====

## Catégorie D - Croissance I

### OPTION I

#### i. Bovins

<u>Age</u> <u>Mois</u>	<u>Poids</u> <u>(Approx)</u> <u>Kg</u>	<u>Estimation Consommation</u> <u>Totale Matières Sèches</u> <u>(Voir p.p 8)</u>			<u>Recommandations</u> <u>Concentré</u> <u>LFL 2030 (Note 2)</u>		
		% p.vif	kg/jr	kg/per.	% p.vif	kg/jr	kg/per.
4à 5	70- 90	4.2	3.36	100	3.0	2.40	72
5à 6	90-110	4.1	4.10	125	2.6	2.60	78
6à 7	110-130	4.0	4.80	145	2.2	2.64	79
7à 8	130-155	3.9	5.56	165	1.8	2.56	77
8à 9	155-180	3.8	6.36	190	1.4	2.34	70
9à10	180-205	3.7	7.12	215	1.0	1.92	58
10à11	205-230	3.6	7.83	235	0.6	1.30	39
11à12	230-250	3.5	8.40	250	0.2	0.48	14
		<u>Total</u>			<u>487 Rs.2,065</u>		

#### ii. Cervidés

<u>Age</u> <u>Mois</u>	<u>Poids</u> <u>(Approx)</u> <u>Kg</u>	<u>Estimation Consommation</u> <u>Totale Matières Sèches</u> <u>(Voir p.p 8)</u>			<u>Recommandations</u> <u>Concentré</u> <u>LFL 2030 (Note 2)</u>		
		% p.vif	kg/jr	kg/per.	% p.vif	kg/jr	kg/per.
4à 5	15.0-17.5	4.2	0.68	21	3.0	0.49	14.7
5à 6	17.5-20.0	4.1	0.77	23	2.6	0.49	14.7
6à 7	20.0-22.5	4.0	0.85	26	2.2	0.47	14.1
7à 8	22.5-25.0	3.9	0.93	28	1.8	0.43	12.9
8à 9	25.0-27.5	3.8	1.00	30	1.4	0.37	11.1
9à10	27.5-30.0	3.7	1.06	32	1.0	0.29	8.7
10à11	30.0-32.5	3.6	1.12	34	0.6	0.19	5.7
11à12	32.5-35.0	3.5	1.18	36	0.2	0.07	2.7
		<u>Total</u>			<u>84.0 Rs.356</u>		

#### NOTE 4

##### **CATTLE FEED - CODE 2340**

Aliment complémentaire pour engraissement en enclos fermé avec fourrage (herbe Seekin ...) aux mangeoires.

Distribution: 2.5 à 5 kg/tête/jour, dépendant du taux d'engraissement et/ou qualité du fourrage.

L'animal doit recevoir une ration adéquate de fourrage.  
Distribuer à volonté.

#### NOTE 5

##### **CATTLE CONCENTRATE - CODE 2342**

Concentré ne contenant ni mélasse, ni urée

Aliment complémentaire pour bovins ayant accès au pâturage et respectant les conditions suivantes

- Fourrage adéquat et temps suffisant pour permettre une consommation adéquate du fourrage;

ou

- Fourrage supplémentaire aux mangeoires.

Le mélange suivant est recommandé

- LFL 2342 40%
- Mélasse (+ 3% Urée) 60%

Consommation moyenne (après mélange)

- 1 à 2 kgs/100 kgs poids vif/tête/jour dépendant de la qualité du fourrage et/ou de la condition des animaux.

#### NOTE 6

##### **DEER CONCENTRATE - CODE 2343**

Concentré pour cerfs

Aliment complémentaire se présentant sous forme de granulés. Ne contient ni mélasse, ni urée et peut donc être distribué en association avec ces mêmes ingrédients dans les proportions suivantes

- LFL 2343 40%
- Mélasse (+ 3% Urée) 60%

L'aliment est destiné spécifiquement aux biches pleines et allaitantes. Il doit donc être distribué environ un mois avant les premières mises-bas jusqu'à environ 2 mois après les dernières mises-bas.

Il est aussi utilisé pour combattre ou prévenir les effets de stress causés par le rut.

Distribution pendant 3 à 4 semaines avant et après le rut.

Il est rappelé que cet aliment est complémentaire et ne peut remplacer un manque de fourrage ou de pâturage. Voir recommandations "Complete Ruminant Feeds" (Note 7).

#### NOTE 7

#### COMPLETE RUMINANT FEEDS

##### Aliments complets pour Ruminants

Ces aliments ont été spécialement conçus pour résoudre les problèmes de fourrage. Ils permettent une exploitation rationnelle et optimale du pâturage à toute période de l'année, et sous différentes conditions climatiques.

Les "Complete Ruminant Feeds" ne requièrent aucune autre forme de complémentation. Ils assurent aux animaux adultes un taux d'engraissement ou une production très satisfaisante. Ils peuvent donc être utilisés avantageusement pour compenser un manque de fourrage ou de pâturage.

Distribués parallèlement avec libre accès au pâturage; ou en enclos fermé en fin d'après midi, après accès aux champs le matin, et dans la journée, les taux recommandés seront de l'ordre de 1 à 1.5% du poids brut, (dépendant des conditions du pâturage) jusqu'à un maximum de 2.5% du poids brut au plus fort d'une période de sécheresse et/ou du temps passé aux champs.

Pour les animaux ayant libre accès au pâturage ces taux pourraient être ramenés jusqu'à 0.5% (ou même moins) du poids brut pendant les périodes de fortes pousses d'herbes ou d'abondance de fourrage.

La distribution de l'aliment dans ces cas précis, serait d'encourager les animaux à rester plus longtemps dans un rayon assez proche des mangeoires, facilitant ainsi une meilleure exploitation du pâturage.

## Categorie A - Femelles Sèches

### Période 300 jours

(déduction faite du dernier mois de gestation  
et du premier mois de lactation).

### Besoins journaliers (matières sèches)

(minimum 1.8% a 2% poids vif - Voir page 7).

### Estimation totale pour période (300 jours)

	<u>Matières Sèches</u> (kg/jour)	<u>Matières Sèches</u> (kg/Période)
(i) <u>Bovins</u> (Poids moyen 400 kgs)	7.6	2,300
(ii) <u>Cervidés</u> (Poids moyen 53 kgs)	1.0	300

### Recommandations

	<u>Kg/Jour</u>	<u>Kg/Période</u>	<u>Coût</u> <u>Rs.</u>
i. <u>Bovins</u>			
Vitamines & Minéraux (CMV2) (300 jours)	0.080	24	150
Complete Ruminant Feed (Supplémentation à 0.8% poids vif moyen pendant 100 jours)	3.200	320	560
Mélasse + Urée (Supplémentation Optionnelle)			
ii. <u>Cervidés</u>			
Vitamines & Minéraux (CMV2) (300 jours)	0.020	6	37.50
Complete Ruminant Feed (Supplémentation à 0.8% poids vif moyen pendant 100 jours)	0.424	42	73.50
Mélasse + Urée (Supplémentation Optionnelle)			

## Catégorie B - Femelles en production

### Période 65 jours

(Dernier mois de gestation et premier mois de lactation)

### Besoins journaliers (matières sèches)

(minimum 3% à 3.5% poids vif - Voir page 7 et 8).

### Estimation totale pour période (65 jours)

	<u>Matières Sèches</u> (kg/jour)	<u>Matières Sèches</u> (kg/Période)
(i) <u>Bovins</u> (Poids moyen 450 kgs)	14.625	950
(ii) <u>Cervidés</u> (Poids moyen 60 kgs)	1.95	127

### Recommandations (Voir notes 5 et 6)

	<u>Kg/Jour</u>	<u>Kg/Période</u>	<u>Coût</u> <u>Rs.</u>
i. <u>Bovins</u> (Supplémentation max 2% min. poids vif 375 kgs)			
LFL 2342	2.400	160	565
Mélasse	3.600	240	150
+ Urée	0.130	8.5	90
ii. <u>Cervidés</u> (Supplémentation max 2% min. poids vif 50 kgs)			
LFL 2343	0.400	26	100
Mélasse	0.600	39	24
+ Urée	0.022	1.4	15

**Note:** Les recommandations ci-dessus sont basées sur des poids vifs de 375 kg Bovins et 50 kg Cervidés.

Il est à noter que la supplémentation sera en fonction de la condition des animaux (indication poids vif).

Il est suggéré de prévoir une supplémentation plus importante (max 2%) pour les animaux en mauvaise condition.



**LISTE DES PRIX ET SPECIFICATIONS**  
**DES ALIMENTS POUR RUMINANTS**  
**DISPONIBLES A LFL AU 15/11/91**

Code	Aliment	*Présen- tation	Prix/ Tonne Rs.	Spécifications % **				Notes Explicatives
				MAT	TDN	Ca	P	
2020	Calf/Fawn Starter	G	4,500	18	75	1.0	0.7	Voir Note 1
2030	Calf/Fawn Growth	G	4,240	16	73	1.0	0.7	Voir Note 2
2110	Cow Concentrate	G	4,065	20	78	1.0	0.4	Voir Note 3
2340	Cattle Feed	F	3,145	10	75	0.75	0.4	Voir Note 4
2342	Cattle Concentrate	F	3,520	12	78	1.0	0.4	Voir Note 5
2343	Deer Concentrate	G	3,650	12	78	1.0	0.4	Voir Note 6
2360	Complete Ruminant	F	1,750	9.5	60	0.5	0.4	Voir Note 8
2375	Complete Ruminant <u>Goats</u>	F	1,850	15	60	0.6	0.5	Voir Note 9
2380	Complete Ruminant <u>Milk</u>	F	1,800	15	56	1.0	0.5	Voir Note 10
2382	Ruminant Feed Complete Supplement (Milk)	F	1,950	18	62.5	0.9	0.7	Voir Note 11
2394	Cattle Concentrate Supplement (a)	F	2,850	15	60	1.0	0.6	Voir Note 12
4450	CMV 2	F	6,250	-	-	13.0	8.5	Voir Note 13
4451	CMV 1	F	7,575	-	-	21.0	14.0	Voir Note 14

(a) Les valeurs exprimées sont celles de l'aliment complet (après reconstitution).

\* G = Granulés

F = Farine

\*\* Valeurs indicatives

## **ANNEXE 6**

Fiches techniques matériel agricole

# ***ROLLANT***

***66***

***46***

***46***  
***ROTO CUT***



***CLAAS***

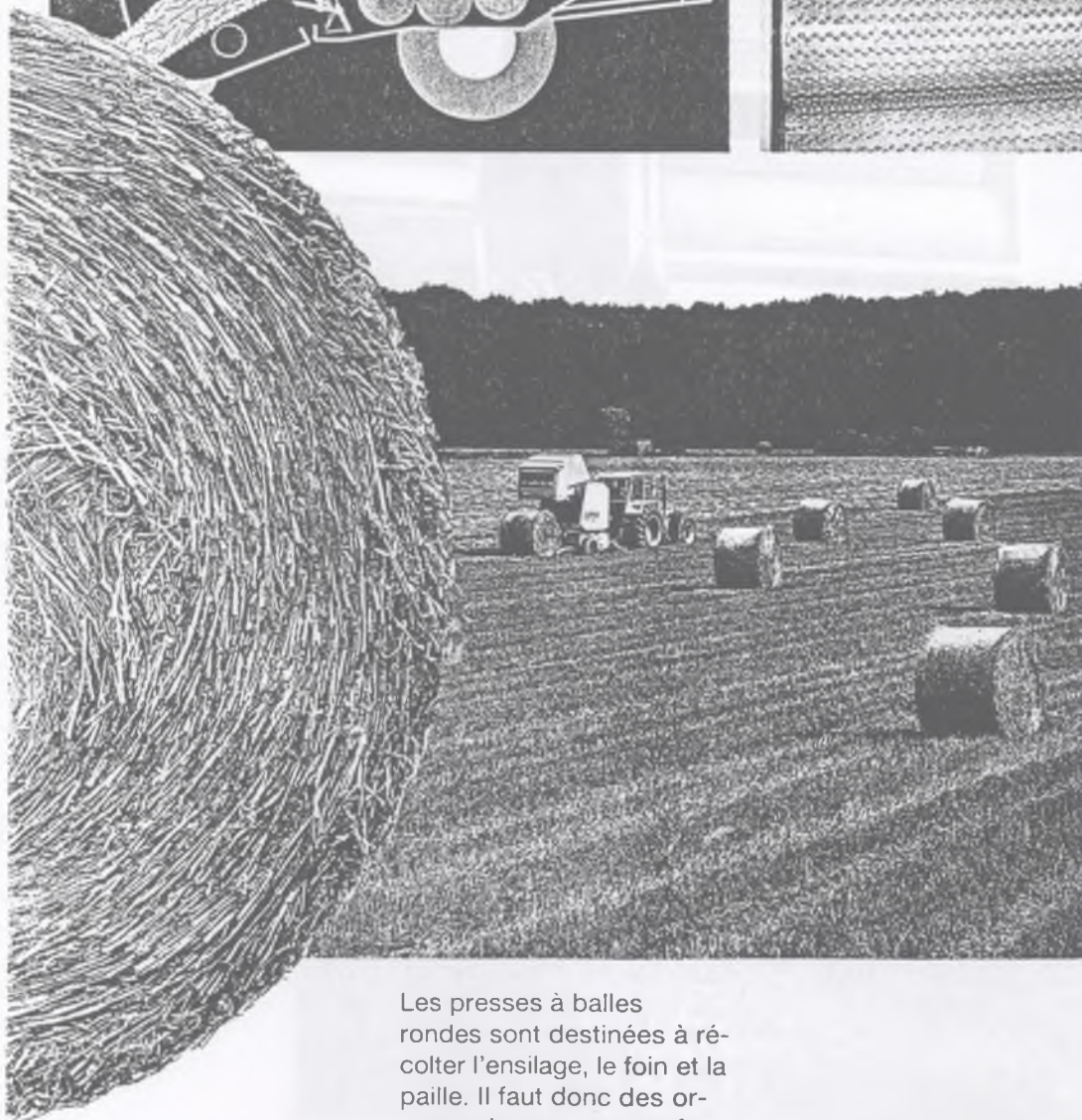
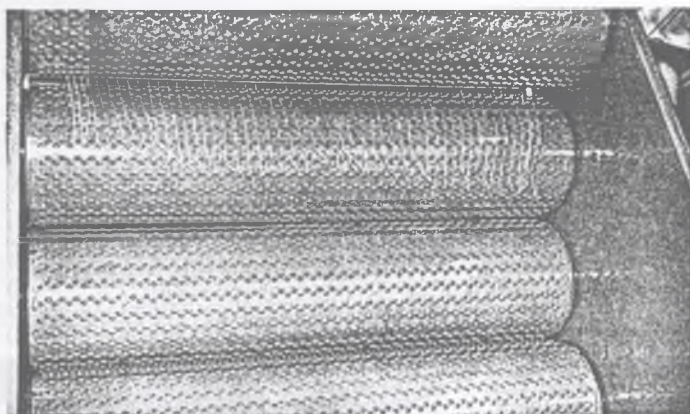
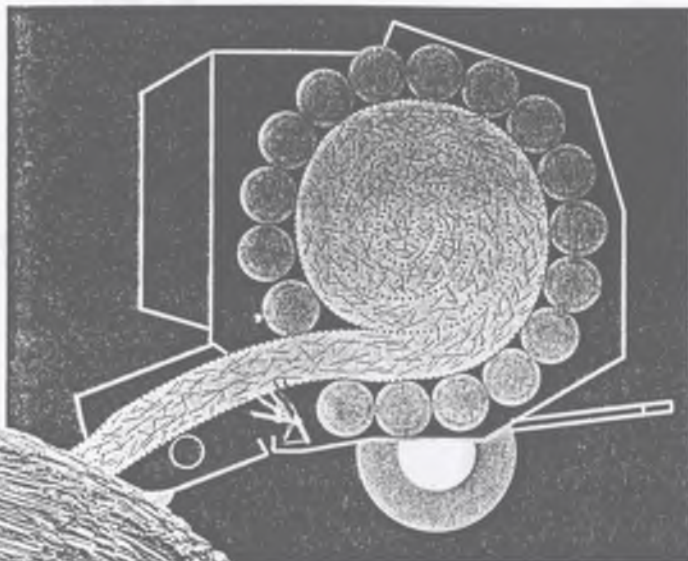


La disposition en spirale des rouleaux de compression, signe distinctif des CLAAS ROLLANT, augmente la fermeté des balles et le rendement de la machine. Tous les rouleaux

formant la chambre de compression sont entraînés directement. Même à partir de pailles sèches et friables en brins courts, on obtient ainsi des balles bien fermes.

La chambre de compression des presses à balles rondes CLAAS ROLLANT est constituée de robustes rouleaux fabriqués à partir d'une forte tôle d'acier dotée d'un relief agressif (doubles rangées d'aspérités) favorisant l'enroulement de la récolte. La ficelle ou le fillet sont introduits par l'interstice entre deux rou-

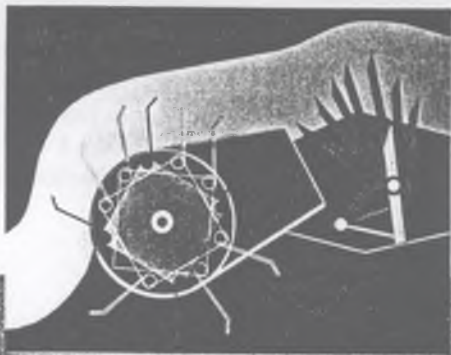
leaux, ce qui garantit en toutes circonstances un bon démarrage du processus de liage.



Grâce à leur rendement élevé, leur fiabilité et leur faible entretien, les presses à balles rondes CLAAS ROLLANT sont des machines très rentables. Leur polyvalence est aussi un facteur de rentabilité essentiel: récoltant tous les fourrages, de l'ensilage en passant par le foin jusqu'à la paille, la CLAAS ROLLANT travaille du printemps jusqu'à l'automne.

Les presses à balles rondes sont destinées à récolter l'ensilage, le foin et la paille. Il faut donc des organes de pressage performants, qui soient en mesure de résister sans problème à des débits importants, des pressions élevées et à l'acidité des sucres végétaux.



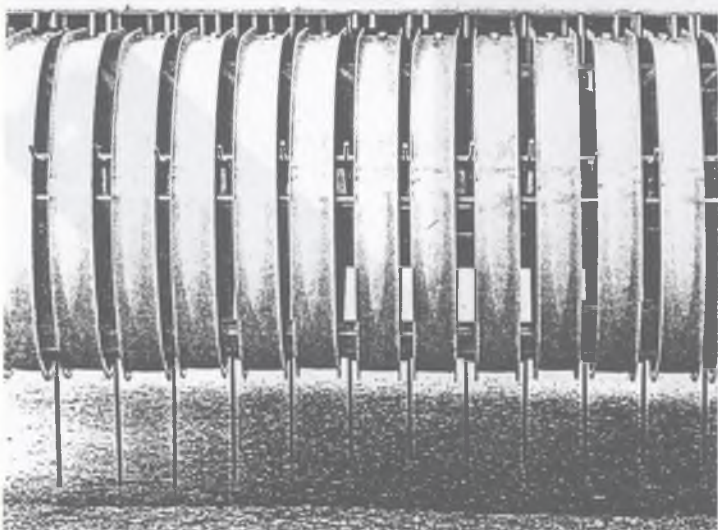
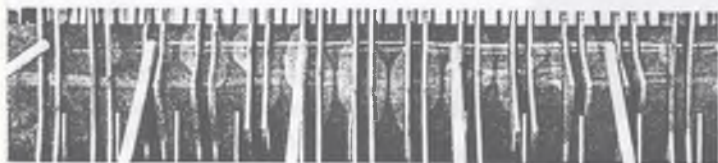
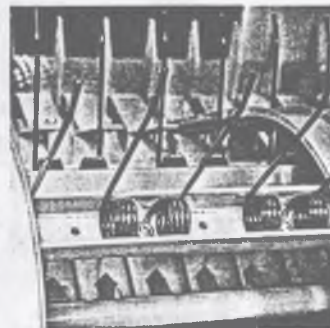
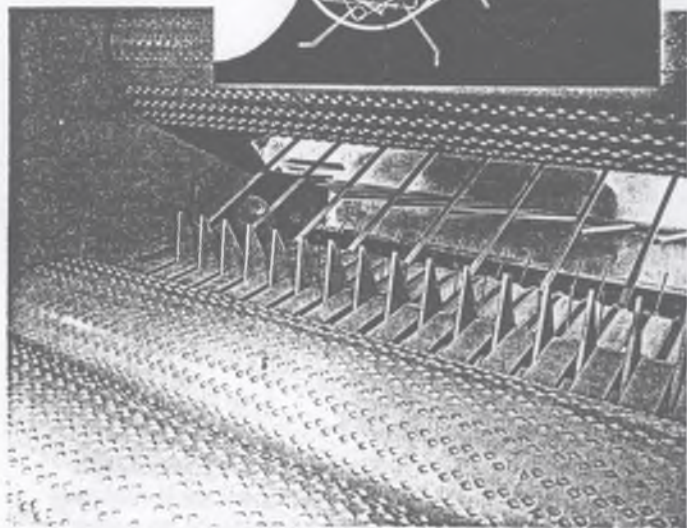


Sur les presses à balles rondes CLAAS sans ROTO CUT, un peigne ameneur situé derrière le pick-up

achemine la récolte rapidement jusqu'à la chambre de compression.

Deux tasseurs indépendants garantissent la régularité du flux de marchandise.

Les dents souples du pick-up ramassent soigneusement toute la récolte. Chaque paire étant vissée individuellement sur les robustes profilés en U, leur remplacement est très simple.



1,58 m

1,80 m

2,00 m

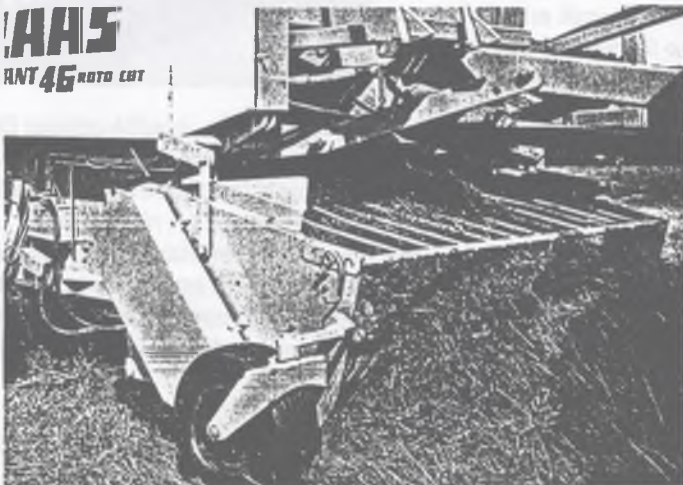


Les roues de jauge réglables en hauteur (option) permettent au dents de pick-up de glisser au ras du sol, ce qui garantit un ramassage parfait. Grâce à ses amortisseurs, le pick-up ne rebondit jamais, même à vitesse élevée et sur des terrains ondulés.



Sur les pick-up larges, un système hydraulique permet de relever ou de baisser le pick-up sans descendre du tracteur. Lors de chaque abaissement du pick-up, la distance optimum présélectionnée par rapport au sol est respectée.

**CLAAS**  
**ANT 46 ROTO CUT**

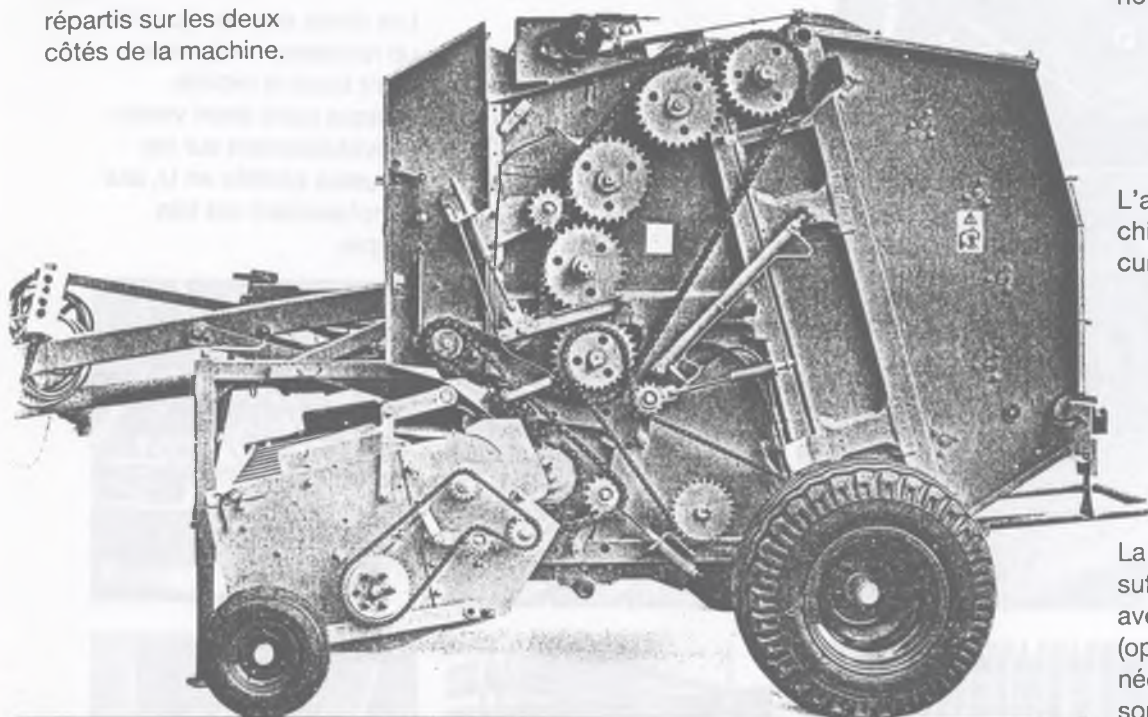




Les entraînements des rouleaux sont bien répartis sur les deux côtés de la machine.

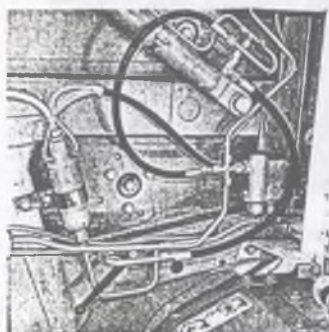
La position des pignons, très près des paliers, ménage ces derniers ainsi que les arbres de support.

La ROLLANT 46 et 46 ROTO CUT sont équipées, sur la partie antérieure, de chaînes 1 1/4" et de pignons renforcés.

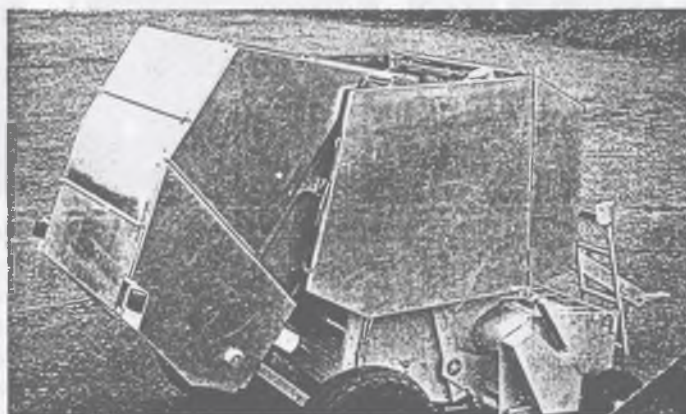


L'arrière fermé de la machine est un facteur de sécurité.

La balle s'éloigne toujours suffisamment de la machine avec un éjecteur de balles (option). Il n'est donc pas nécessaire de reculer avant son expulsion, ce qui réduit la sollicitation du tracteur et simplifie la tâche du conducteur.



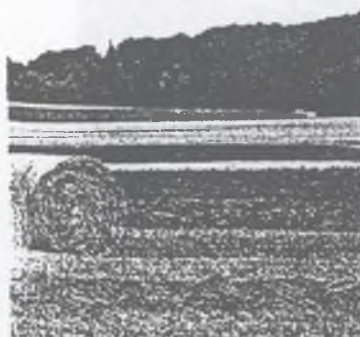
Un distributeur hydraulique à double effet assure l'ouverture et la fermeture de la porte arrière. Lorsque vous souhaitez inspecter l'intérieur de la presse, un robinet d'arrêt empêche toute fermeture accidentelle. En cours de fonctionnement de la machine, la pression de fermeture est indiquée par un manomètre situé à l'avant.



Chez CLAAS, qualité oblige! De nombreux éléments de la ROLLANT sont ainsi fabriqués à partir de tôles galvanisées. Il en résulte une excellente résistance à la corrosion, une longévité accrue, une valeur plus élevée à la revente, et donc une meilleure rentabilité de la machine.



Pour obtenir des densités élevées, il faut du matériel solide. Les rouleaux d'acier composant la chambre de compression de la ROLLANT sont munis, de part et d'autre, d'arbres robustes emboîtés, fixés par double soudure sur tout leur diamètre. Les rouleaux, qui sont fortement sollicités, comportent des disques latéraux supplémentaires améliorant leur stabilité.

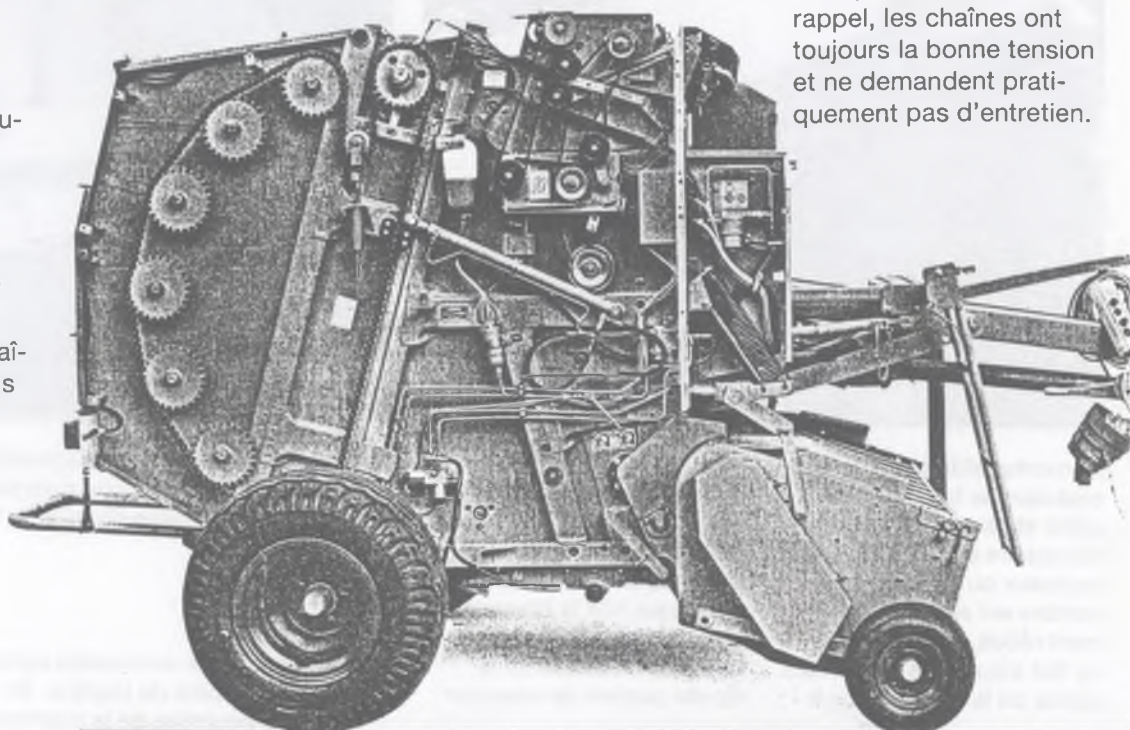




# Une technologie d'avant-garde pour des performances de pointe.

Les puissantes chaînes d'entraînement ont une énorme capacité d'endurance.

Tous les pignons d'entraînement sont fixés par vis et clavette de serrage.



Grâce à des tendeurs automatiques à ressort de rappel, les chaînes ont toujours la bonne tension et ne demandent pratiquement pas d'entretien.



L'arbre à cardan grand angle est muni d'une roue libre et ménage ainsi les mécanismes du tracteur. En cas de surcharge, la presse est protégée par un boulon de cisaillement facilement accessible, ou par un limiteur à cames (en option).



Le limiteur à friction intégré dans le mécanisme d'entraînement du pick-up constitue une sécurité efficace.



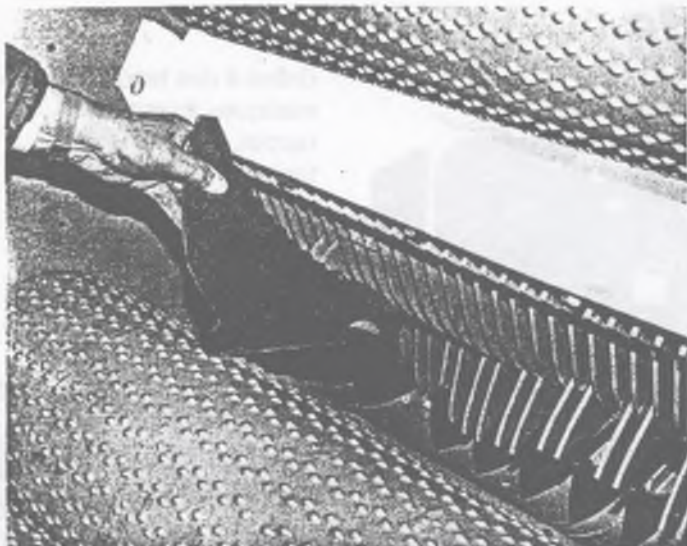
Les fortes chaînes d'entraînement sont appareillées avec des pignons également très puissants, de manière à prolonger la durée de vie, à éviter les immobilisations, et à réduire le coût de fonctionnement de la machine.



Les chaînes d'entraînement sont lubrifiées automatiquement. S'ajoutant au tendeur automatique, ce dispositif contribue considérablement à réduire l'usure, et par conséquent l'entretien des chaînes. Pour ménager l'environnement, utilisez de l'huile de colza!



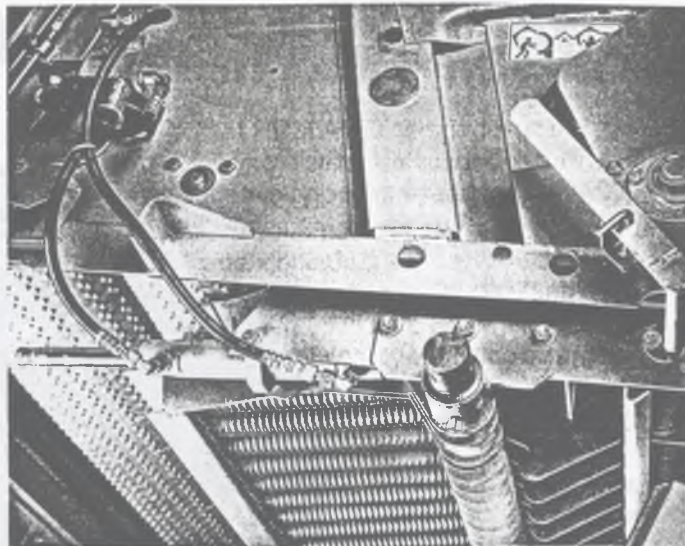




Le montage/démontage des couteaux se fait d'un seul geste et sans outil. Le temps nécessaire pour affûter les couteaux ou modifier leur nombre est ainsi sensiblement réduit.

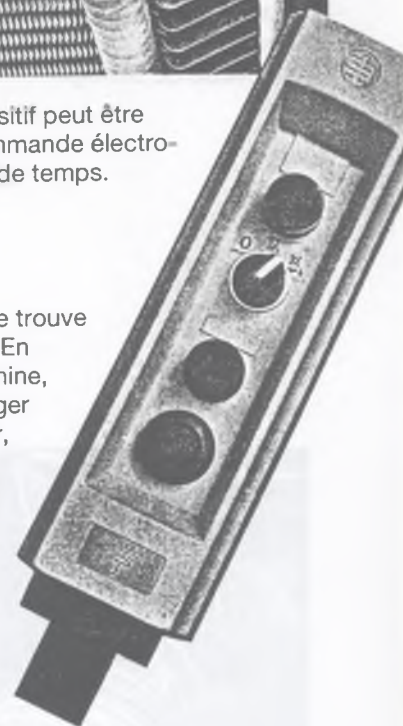
Le filet s'applique fermement autour de la balle. Grâce à

une double barrière en forme de lèvres en caoutchouc, il ne peut pas passer entre les rouleaux et s'introduire dans le dispositif de coupe, et cela quelle que soit la pression exercée par le fourrage. Quand la structure de la récolte permet de renoncer



à la coupe, l'ensemble du dispositif peut être mis hors circuit grâce à une commande électro-hydraulique, synonyme de gain de temps.

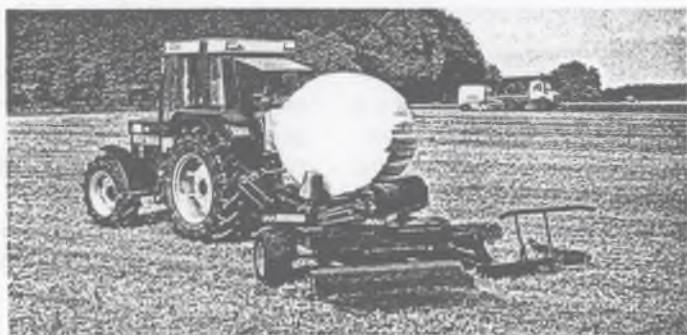
Le pupitre de commande se trouve dans la cabine du tracteur. En cas de bourrage de la machine, vous pourrez donc la dégager sans descendre du tracteur, en faisant simplement basculer le dispositif de coupe.



## ***L'ensilage en balles rondes – un fourrage de haute valeur énergétique pour votre bétail***

L'ensilage en balles rondes offre de nombreux atouts bien concrets: préservation de la qualité du fourrage, possibilité de récolter de petites superficies, facilité du stockage etc. Ces avantages

possibles: l'emballage groupé, bien adapté à la mise en silo de quantités importantes de fourrage, ou l'emballage individuel, qu'il convient de réserver aux petites parcelles résiduelles.



ont désormais été découverts non seulement par les éleveurs de bovins, mais aussi par les éleveurs de chevaux et de moutons.

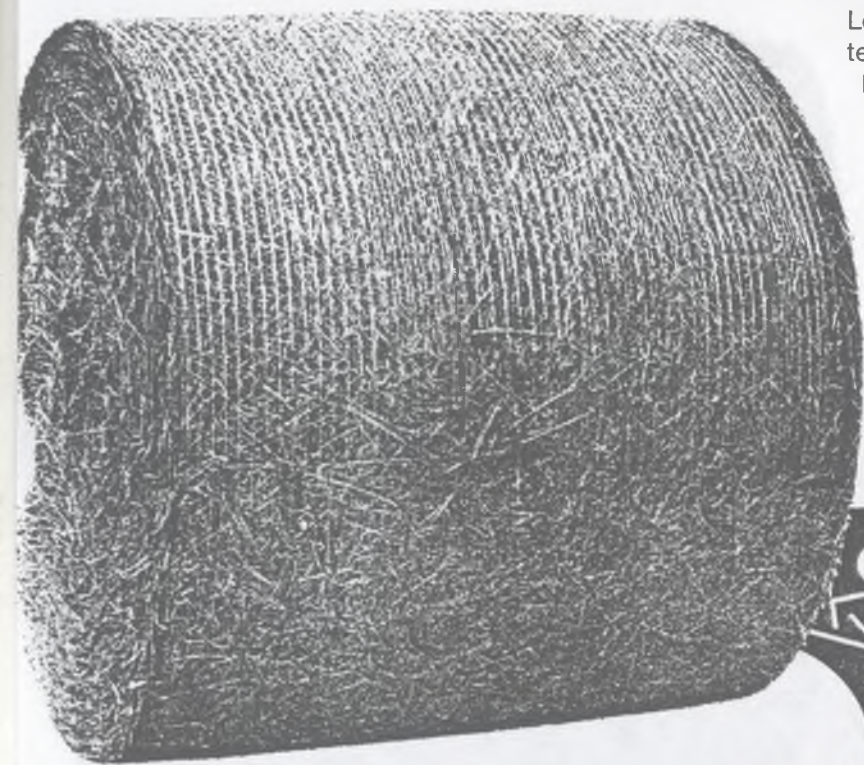
Le stockage et le transport des balles d'ensilage sont très simples. Pour l'emballage hermétique des balles, il y a actuellement deux options



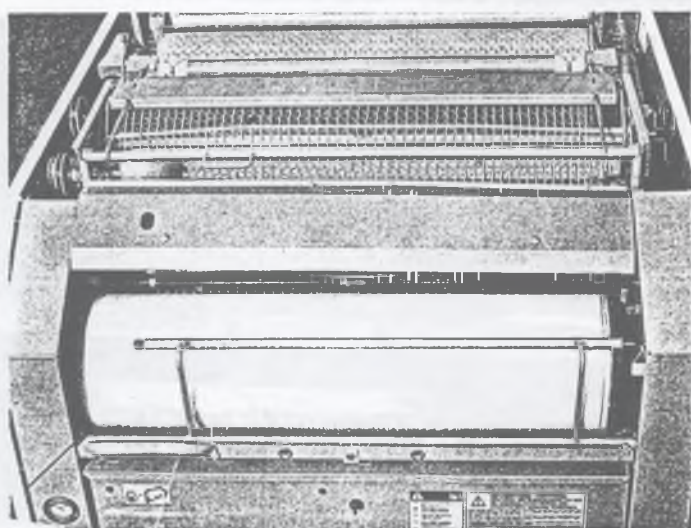
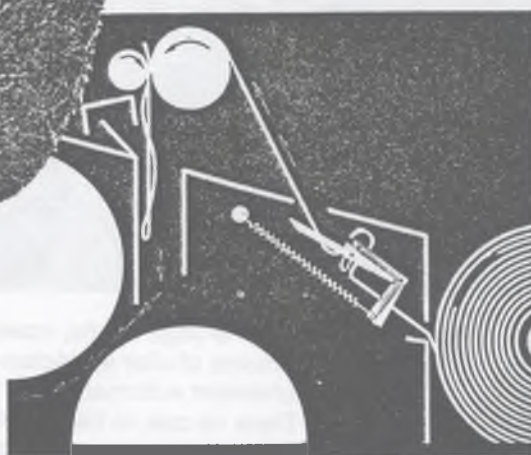
Grâce au manomètre à l'avant de la presse, la densité des balles est en permanence sous votre contrôle.







Le liage filet ROLLATEX fait gagner du temps. En une dizaine de secondes, la balle est enveloppée et évacuée de la chambre de compression. Ce liage est plus solide et garantit une excellente stabilité des balles au stockage. Offrant une certaine protection contre les intempéries, le filet est également plus facile à défaire que le liage ficelle. Les agriculteurs et les entrepreneurs de travaux agricoles sont de plus en plus nombreux à tirer profit de ces avantages.



Sur les ROLLANT 66, 46 et 46 ROTO CUT, il n'est plus nécessaire de reculer avant l'expulsion de la balle. Lors de l'ouverture de la porte, celle-ci est littéralement «extirpée» de la chambre de compression. Pour plus de sécurité, un éjecteur la rejette à une bonne distance de la machine.

matiquement jusqu'à l'expulsion de la balle. Bien sûr, vous avez aussi la possibilité de faire démarrer le liage plus tôt.



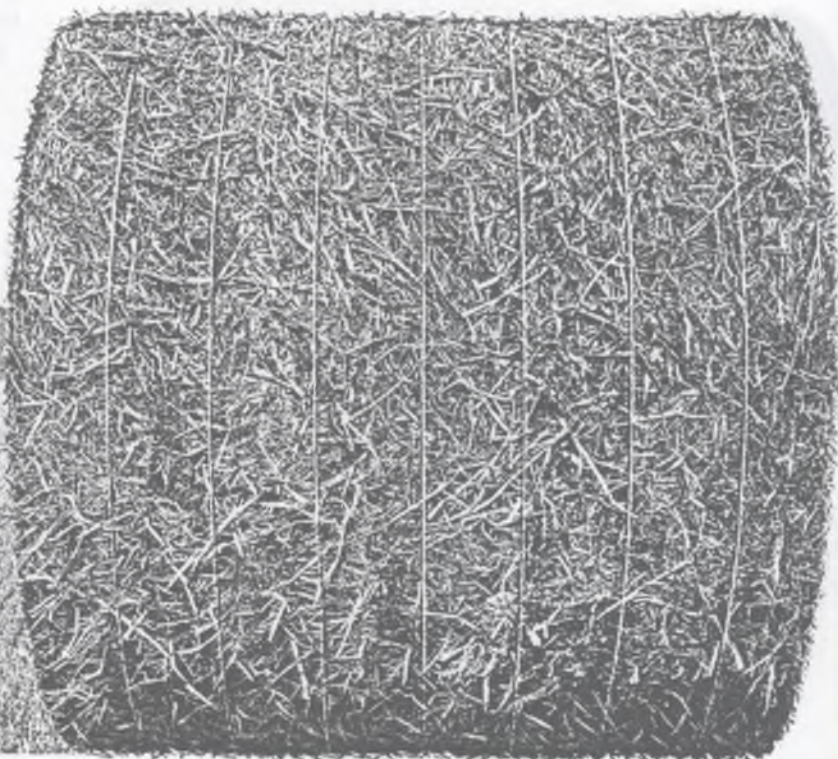
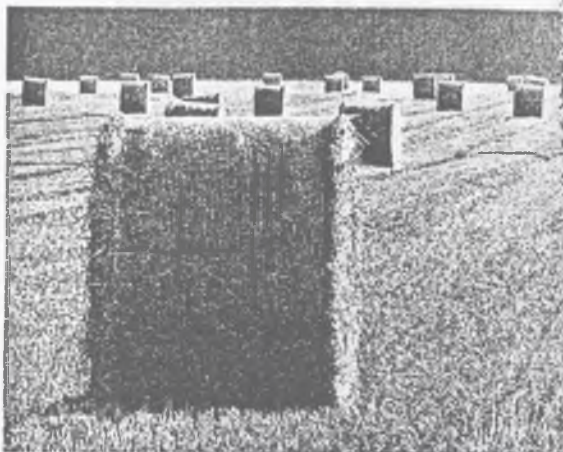
let commandé garantit une bonne prise en début de liage, et maintient le filet parfaitement tendu jusqu'à la fin.

Une fois déclenché à l'aide de la télécommande, le liage filet se déroule également de manière tout à fait automatique. Un frein de fi-

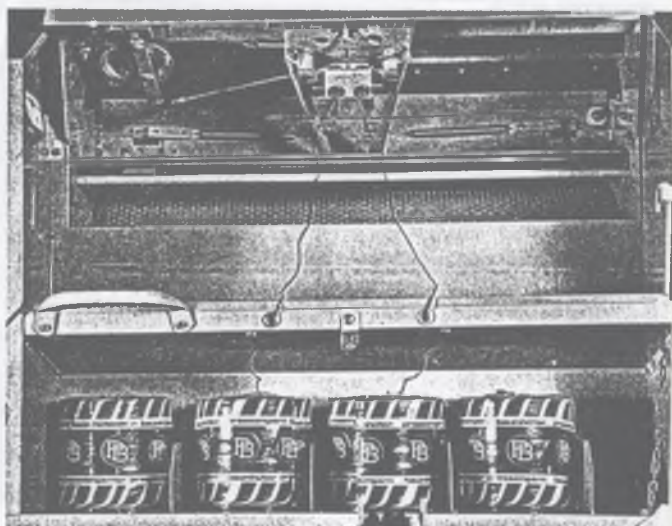


# Liage ficelle ou filet: L'alternative

Ficelle ou filet? Pas de problème. Les presses ROLLANT peuvent au choix être équipées de l'un ou l'autre des deux systèmes de liage, ou d'un système mixte permettant de satisfaire toutes les exigences.



Pour le liage ficelle, vous pouvez choisir le déclenchement automatique. Dans ce cas, le liage commence, sans intervention de votre part, dès l'obtention de la pression finale. Le début de ce processus est signalé par un voyant lumineux et un avertisseur sonore, pour que vous puissiez vous arrêter et attendre l'expulsion de la balle. Si vous le souhaitez, vous avez toujours la possibilité de repasser en manuel.



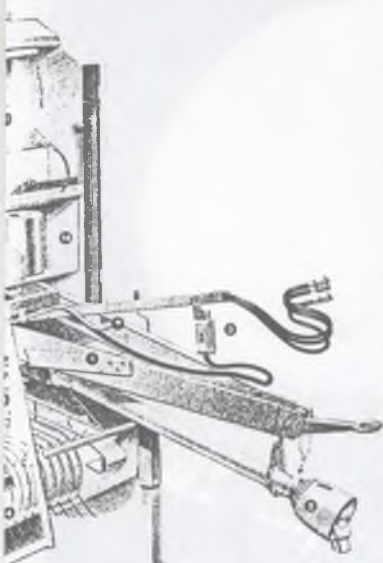
Liage double ficelle à double vitesse: le liage de la balle ne prend qu'environ 20 secondes. En fonction du produit à récolter, vous pouvez choisir 14, 17, 19 ou 22 tours de ficelle.

La télécommande se trouve dans la cabine du tracteur. Dès l'obtention de la pression finale, le voyant s'allume et l'avertisseur sonore retentit. Vous n'aurez plus qu'à appuyer sur un bouton poussoir pour que le liage – ficelle ou filet – se déroule tout à fait auto-



# Caractéristiques techniques

30.000

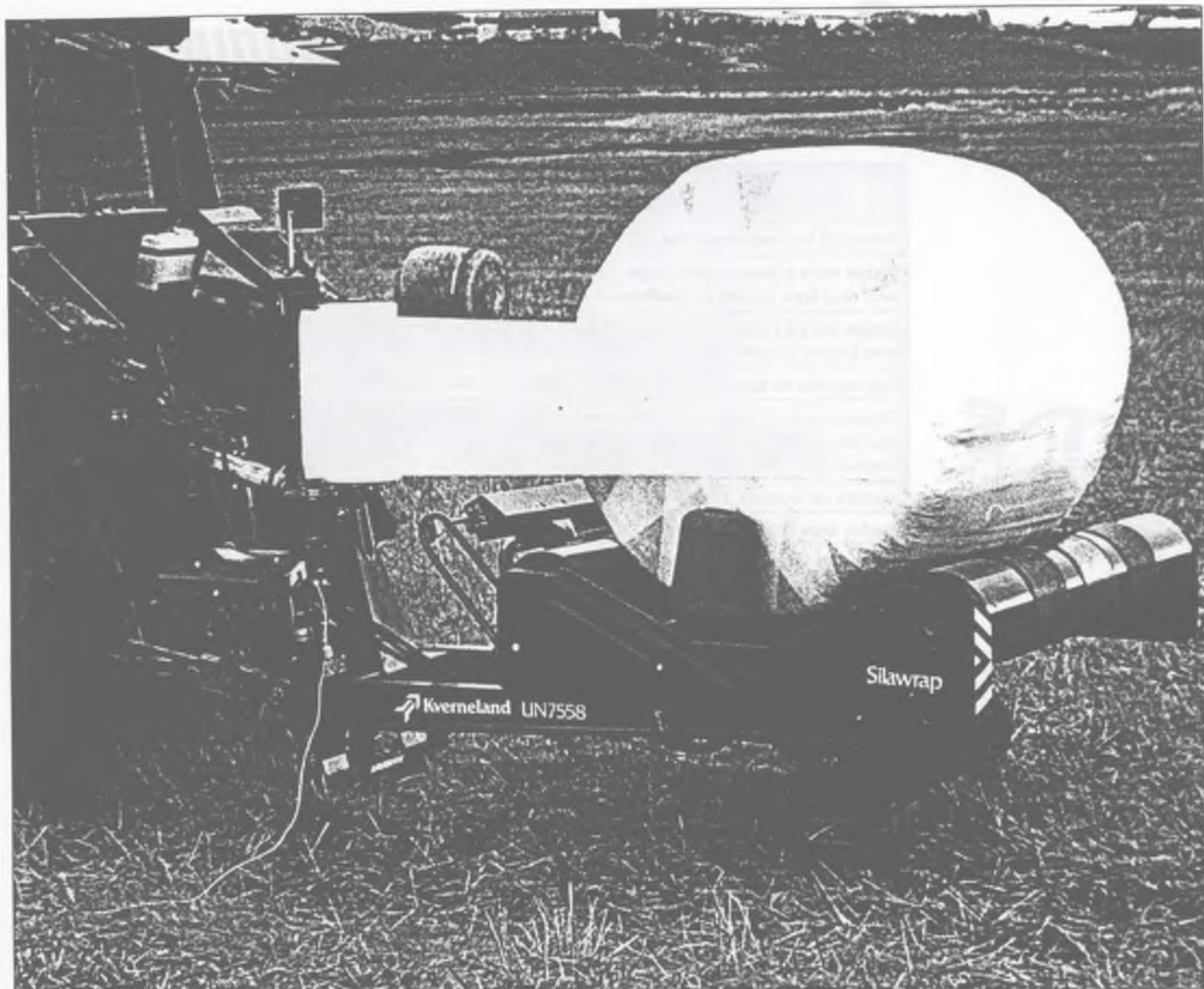


- 11 **Liage filet Rollatex:**  
balles soigneusement entourées, liage réalisé en quelques secondes, rendement accru.
- 12 **Système hydraulique de sécurité:**  
protège la chambre contre les surcharges; permet l'absorption de quantités résiduelles.
- 13 **Evacuateur de balles avec avertisseur électrique:**  
information immédiate du conducteur, arrêt très bref, d'où un gain de temps appréciable.
- 14 **Bacs à ficelle/filet bien accessibles de l'avant:**  
contrôle et manipulation simples, remplacement rapide des bobines.
- 15 **Manomètre indiquant la pression de liage:**  
adaptation de la densité des balles au taux d'humidité de la récolte.
- 16 **Valve d'arrêt de la porte:**  
protection totale pour les travaux d'entretien sur la machine.

	ROLLANT 46 ROTO CUT	ROLLANT 46	ROLLANT 66
Puissance mini recommandée	55 kW (75 ch)	40 kW (55 ch)	50 kW (68 ch)
Simple arbre à cardan grand angle avec roue libre, boulon de cisaillement	—	en série	en série
Simple arbre à cardan grand angle avec limiteur à came	en série	option	option
Régime prise de force	540 T/mn	540 T/mn	540 T/mn
Dimensions de la chambre de compression:			
Diamètre	1,20 m	1,20 m	1,50 m
Largeur	1,20 m	1,20 m	1,20 m
Nombre de rouleaux	14	14	17
Double liage ficelle automatique	en série	en série	en série
Largeur de travail du pick-up	2,00 m	<del>2,00 m</del> 1,80 m	1,58 m/1,80 m
Relevage hydraulique	en série	en série	en série
Nombre de dents par rangée	26	18/24	18/24
Ecartement des dents	7 cm	7 cm	7 cm
Hauteur de la machine	2,34 m	2,34 m	2,61 m
Largeur	2,50 m	2,50 m	2,50 m
Longueur	4,26 m	4,00 m	4,20 m
Voie	2,13 m	2,13 m	2,13 m
Pneus	22,5/80-15,3 8 PR	<del>11,5/60-15,3 6 PR</del>	11,5/80-15,3 6 PR
Poids	2500 kg	1910/1995 kg	2095/2180 kg
<b>Dispositif de coupe ROTO CUT</b>			
Rotor composé de 34 étoiles (disposition en hélicoïde)	en série		
Diamètre du rotor	50 cm		
Nombre de rangées de dents	4		
Nombre de racleurs	48		
Nombre de couteaux (tranchant dentelé)	14		
Longueur de coupe théorique	70 mm		
Protection individuelle des couteaux	en série		
Commande électro-hydraulique de la mise en circuit/hors circuit des couteaux depuis le tracteur (n'exige pas de prise hydraulique supplémentaire)	en série		
<b>Options:</b>			
Liage filet ROLLATEX	option	option	option
Pick-up de 1,80 m	—	option	option
Roues de jauge pour pick-up	X	option	option
Roues de jauge à suspension oscillante	X	—	—
Tôle pour produit court	X	option	option
Pneus	15,5/55-17 10 PR 19,0/45-17 10 PR	15,5/55-17 10 PR 19,0/45-17 10 PR	15,5/55-17 10 PR 19,0/45-17 10 PR
Ejecteur de balles	X	X	X
Racleur	X	X	X
Disques latéraux pour chambre de compression	—	X/—	X/—

Caractéristiques, dimensions et poids sans engagement. Toutes modifications réservées.





## Silawrap UN7558: Enrubanneuse automatique à attelage 3 points et ordinateur programmable

**SILAWRAP UN7558** - Enrubanneuse à attelage 3 points. La version haut de gamme commandée par un seul opérateur.

L'UN7558 est télécommandée par signaux infrarouges. L'UN7558 peut être attelée sur 3 points à un tracteur ou fonctionner seule à l'aide d'un groupe moteur hydraulique indépendant.

### Details techniques

UN7558 dispose d'un ordinateur

programmable de l'enrubannage.

Le nombre de couches de film, l'arrêt et le comptage des balles se commandent automatiquement.

L'UN7558 est équipée du dispositif Kverneland breveté de pré-étirage pour largeur de 500 mm. Ce système accroche le film à la balle et le coupe automatiquement. Sans aucune intervention manuelle.

Le dispositif de pré-étirage du film est doté d'un réglage continu et manuel de la hauteur.

### Rendement

L'UN7558 SILAWRAP est une solution économique car un seul opérateur suffit pour commander l'enrubannage et le transport.

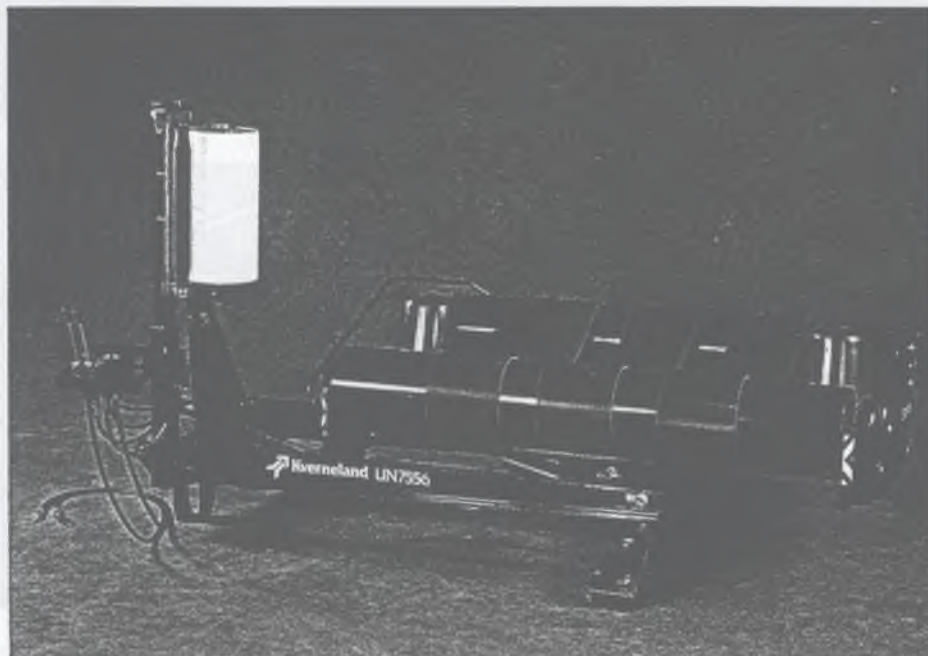
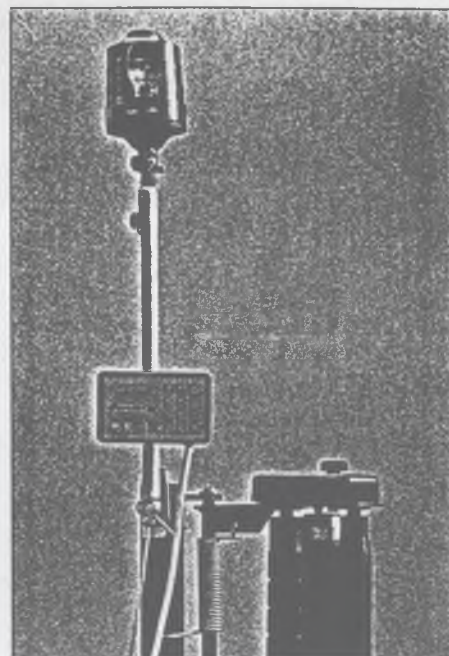
Le rendement est fonction des conditions prévalant sur le site. Il est généralement limité par la capacité de stockage et les structures d'alimentation.

L'UN7558 peut enrubanner des balles rondes de 1,6 m de largeur de 1,5 m de diamètre.





**UN7558 avec électro-vannes et commande électronique.**



**UN7556 avec valves à clapets à commande électronique.**



**UN7558 est muni d'un boîtier de commande électronique équipé d'une lampe signalétique. Le UN7558 peut également être actionné à partir d'une commande à distance à infra-rouges.**

### **SILAWRAP UN7558**

L'UN7558 est livrée avec une béquille pour permettre un enrubannage à poste fixe faisant appel à un groupe moteur hydraulique indépendant.

### **SILAWRAP UN7556**

L'UN7556 est actionnée par une commande hydraulique indépendante. L'accrochage et la coupe du film s'effectuent à la main. La hauteur du dispositif de pré-étirage se règle manuellement en continu.

Options disponibles: Système d'accrochage automatique du film et compteur de balles.

L'UN7556 est disponible avec une béquille pour permettre un enrubannage à poste fixe, faisant appel à un groupe moteur hydraulique indépendant.

### **SILAWRAP UN7554**

L'UN7554 se commande avec les distributeurs hydrauliques du tracteur. Modèle transformable en UN7556 et UN7558.

 **Kverneland**



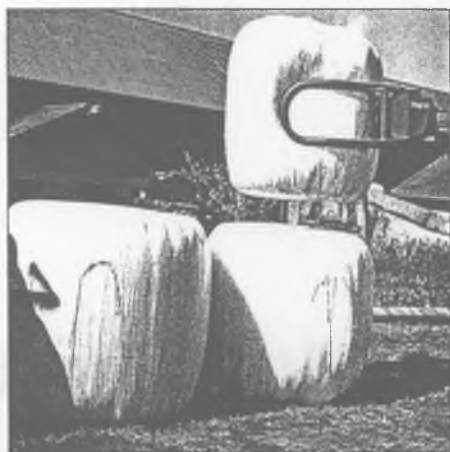


## Silagrip II UN7720

### Un nouveau Silagrip avec de nouvelles fonctions

En complément du Silagrip que vous connaissez déjà, nous vous proposons aujourd'hui une nouvelle fourche: le SILAGRIP II UN7720.

Grâce à lui, il est possible de choisir son mode de stockage soit sur les faces rondes, soit sur les faces planes, debout. On peut empiler jusqu'à 3 balles les unes sur les autres.



Les bras de la fourche sont conçus de telle façon qu'ils permettent de transporter et de stocker des balles déjà enveloppées sans endommager le film plastique.

Des balles d'ensilage de 120 à 150 cm de diamètre peuvent ainsi être manipulées. Il existe 2 types de bras de fourche: des bras asymétriques procurant des performances particulièrement bonnes si le Silagrip est prévu avant tout pour l'empilage, alors que les bras symétriques sont mieux adaptés au transport.

Cependant, les deux types de bras peuvent être utilisés pour les deux opérations. Le changement des bras se fait sans difficulté. Des supports peuvent être livrés pour la plupart des chargeurs avant, éventuellement à souder. Seul un boîtier

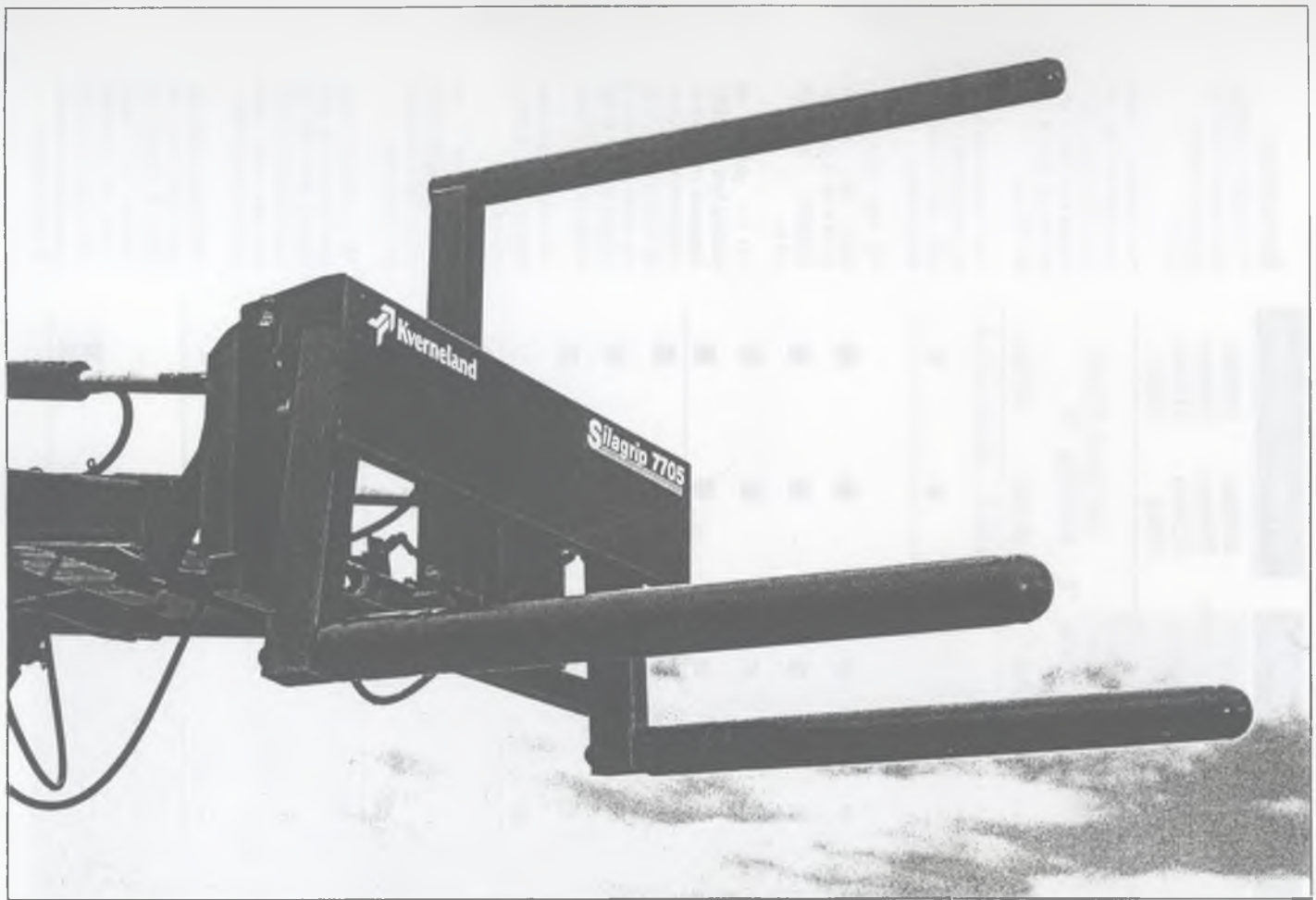


double effet est nécessaire du tracteur. La puissance de relevage requis est d'environ 1300 kg.

#### Equipement:

- 7720:** Silagrip II châssis principal
- 7721:** Bras symétriques 1200
- 7722:** Bras asymétriques U1200
- 7730:** Supports pour Bergsjø - Trima - Alø
- 7736:** Supports pour Alø modèle 3
- 7731:** Chargeur arrière Volvo Bm, petit modèle
- 7732:** Chargeur arrière Volvo Bm, grand modèle
- 7733:** Barre d'attelage rapide Stoll
- 7723:** Supports à souder. Pour les chargeurs frontaux non compris dans les types ci-dessus mentionnés



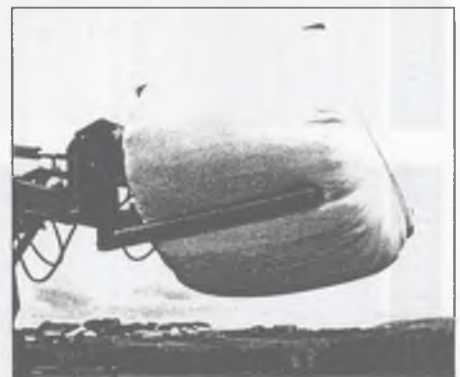


## Silagrip UN7700: Pour manipuler aisément et avec soin les balles

L'une des principales caractéristiques de l'ensilage recourant à la technique du SILAWRAP consiste à permettre une parfaite étanchéité de la balle. Il est donc primordial que la manipulation n'endommage pas les balles. Avec SILAGRIP, le problème ne se pose même pas. Le SILAGRIP UN7700 présente des bras de préhension qui sont montés sur roulements à billes. Ils tournent sur eux-mêmes et accompagnent le plastique quand la balle est saisie ou dégagée. Un bras supérieur est disponible pour «saisir» les balles, les stocker sur plusieurs niveaux, ou pour servir d'appui lors des transports prolongés.

Le SILAGRIP nécessite un distributeur hydraulique à double effet. Il est livré avec des flexibles

hydrauliques de 1,5 m et des raccords à accouplement rapide. Pour l'adaptation sur un chargeur frontal, les crochets à souder ou les plaques à boulonner sur le châssis sont disponibles chez votre revendeur. Des fixations de la catégorie II sont livrées pour le montage 3 points.



**Des dents de fourches peuvent remplacer les bras de préhension pour manipuler les balles rondes destinées à servir directement le fourrage ou pour déplacer 2 par 2 les balles.**

### Spécifications techniques

Poids:	175 kg
Longueur:	1500 mm
Hauteur:	700 mm
Longueur des bras de préhension:	1100 mm
Ecartement des bras:	1800 mm
Diamètre max. des balles:	1400 mm

CARACTERISTIQUES:	UN7510	UN7512	UN7515	UN7554	UN7556	UN7558	UN7581	UN7582
Longueur totale	3630mm	3630mm	4600mm	2700mm	2700mm	2700mm	2400mm	2400mm
Largeur de transport	2290mm	2290mm	2290mm	1500mm	1500mm	1900-2140mm	2200mm	2200mm
Largeur entraxe des rouleaux	1135mm	1135mm	1135mm	1135mm	1135mm	1135mm	1135mm	1135mm
Poids	1340kg	1370kg	1480kg	540kg	550kg	650kg	760kg	760kg
Dim. des balles, longueur std. x diam. max) *1+*2	1,2x1,8m	1,2x1,8m	1,2x1,8m	1,2x1,8m	1,2x1,8m	1,2x1,8m	1,2 (1,5) x 1,2 (1,80)	
Poids des balles	900/1200kg	900/1200kg	900/1200kg	700/1000kg	700/1000kg	700/1000kg	500/900kg	*8
Débit d'huile nécessaire (table 30 tours/mn)	26 l/min	26 l/min	26 l/min	26 l/min	26 l/min	26 l/min	26 l/min	26 l/min
Couches de film.	2+2(+2...)std. & 3+3(+3...)			2+2(+2...)std. & 3+3(+3...)			2+2(+2...)std. & 3+3(+3...)	
Commande depuis la cabine	Oui ● Non □	●	●	●	□	● + □	●	●
<b>Equipements:</b>								
Dispositif de pré-étirage, film de 500 - 7545	●	●	■	●	●	●	●	●
Dispositif de pré-étirage, film de 750 mm - 7546	■	■	●	■	■	■	■	■
Dispositif de réglage de hauteur de film - 7585	■	■	●	■	■	■	■	■
Housse de protection du dispositif de pré-étirage - 410856	■	■	●	■	■	■	■	■
Collecteur de film - 7566	■	■	■	■	■	■	■	■
Accrochage et coupe automatiques du film - 7562	■	●	●	■	■	●	●	●
Support extérieur de rouleau - 412043	■	■	■	■	■	■	■	■
Compteur de balles et compte-tours - 7538 ou 7539	■	■	*3	■	■	*3	■	*3
Boîtier de commande électronique	-	-	●	-	-	●	-	●
Télécommande électronique	-	-	-	-	-	●	-	-
Commande à distance par câbles	■	■	-	-	-	-	●	-
Dispositif d'emballage des balles carrées (table) - 7630	■	■	■	■	■	■	-	-
Dispositif d'emballage des balles carrées (fourche élévatrice) - 7631	■	■	■	-	-	-	-	-
Dispositif d'emballage des balles carrées (plateau de décharge) - 7632	■	■	■	-	-	-	-	-
Contrepoids (2) - 7518 (extra)	■	■	■	-	-	-	-	-
Plateau de déchargement hydraulique - 7533	■	■	●	-	-	-	-	-
Extention de plateau de décha.hydr. (0,3 m) - 7537	■	■	■	-	-	-	-	-
Dispositif de transfert de charge - 7583	-	-	-	-	-	-	■	■
Roues supports - 7584	-	-	-	-	-	-	■	■

Standard ● Option ■

## Remarques

\*1) Support extérieur des rouleaux (412043) nécessaire à partir d'1,4 m.

\*2) Diamètre maximum autorisé des balles: 1,8 m. Avec collecteur de film (7566) à partir d'1,3 m pour le film de 750 mm.

\*3) Compteur de balles et compte-tours intégrés aux commandes électroniques.

\*4) Pour balles cubiques, par exemple 0,7x0,8 & 0,8x0,8 m. Longueur maximum 1,6 m.

\*5) Le plateau de décharg.hydr. (7533) comprend une barre de compression de 2,8 m de longueur. Avec clapet antichoc (7535), la capacité normale de 900 kg est portée à 1200 kg.

\*6) Indispensable avec diamètre des balles à partir d'1,4 m.

\*7) Respecter les poids maxima des balles en position de transport et en poste fixe.

\*8) Le bras de chargement détermine le poids maximal de la balle. Un grand diamètre de balle est «plus lourd» qu'un petit diamètre de balle.

\*9) Si les roues de support (7584) sont utilisées, le dispositif de transfert de charge (7583) doit également être utilisé, ceci pour éviter l'usure excessive des pneumatiques.



# *Notice de Mise en route - Entretien*

*pour*

## *EM'BAL 2000 E*

Dir. TTC 76 → 94 700,00 F



S.A. au capital de 2 800 000 Francs

**DOUCET S.A.**

Z.I. de L'Echelle Le Franc  
3, rue du Château  
B.P. 22

**51210 MONTMIRAIL**

Téléphone 26.81.21.04

Télécopieur 26.81.68.88

096 150 198 B.R.C. EPERNAY

Le spécialiste de l'élevage



31.03.95

# Les 10 bons conseils pour l'ensilage Silawrap

- 1 Couper l'herbe à un stade de développement précoce.
- 2 Eviter de souiller l'herbe par de la terre et résidus divers.
- 3 Faire sécher l'herbe de façon homogène, l'idéal étant d'obtenir un taux de matière sèche compris entre 30 et 40%. (En cas de risques de pluie presser l'herbe même si la teneur en matière sèche souhaitée n'est pas atteinte).
- 4 Utiliser une presse confectionnant des balles d'une densité homogène et d'un poids élevé. La taille idéale des balles pour une manutention ultérieure est de 1,2 x 1,2 m.
- 5 Envelopper rapidement les balles, dans les 2 heures si la température est de 20°C, dans les 3 heures à 15°C, et dans les 4 heures à 10°C.
- 6 2 fois 2 couches de film garantissent une meilleure étanchéité qu'un fois 4 couches (bords maintenus par compression).
- 7 N'utiliser exclusivement qu'un film étirable de qualité. Vérifier que le film ne soit pas troué et qu'il adhère correctement.
- 8 Les balles doivent être transportées sur le lieu de stockage dès qu'elles sont enveloppées. Les balles ne seront plus manipulées avant leur utilisation.
- 9 Coller une rustine sur le film éventuellement troué. Poser la rustine sous la couche extérieure pour assurer une étanchéité optimale.
- 10 Le lieu de stockage doit être propre, plat sans objets tranchants. Eviter les résidus de végétaux morts pouvant attirer les souris p. ex.

Kverneland Underhaug  
N-4350 Nærbø



Importateur et distributeur:

## Kverneland France S.A.

22, avenue de l'Europe - B.P. 39  
02407 CHATEAU-THIERRY Cedex  
Tél. 23 83 82 82 Fax 23 83 82 72  
Tél. Pièces de Rechange: 23 83 82 84 Fax P.R. 23 83 82 74  
Pièces Détachées 23 83 40 67  
Telex 140249  
Télécopie 23 83 56 42



THE MAURITIUS DEER  
FARMING CO-OPERATIVE  
SOCIETY LTD



© CIRAD-EMVT, 1996

Tous droits de traduction, de reproduction par tous procédés,  
de diffusion et de cession réservés pour tous pays.